MW9087 シリーズ
カード OTDR
取扱説明書

第7版

製品を適切・安全にご使用いただくために，製品をご使用になる前に，本書を必ずお読みください。

本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

管理番号：M-W3543AW-7.0

安全情報の表示について

当社では人身事故や財産の損害を避けるために，危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関する情報を提供しています。記述内容を十分理解した上で機器を操作してください。
下記の表示およびシンボルは，そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また，外観図などが本書に含まれるとき，製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について

⚠ 危険	回避しなければ，死亡または重傷に至る切迫した危険があることを示します。
⚠ 警告	回避しなければ，死亡または重傷に至る恐れがある潜在的な危険があることを示します。
⚠ 注意	回避しなければ，軽度または中程度の人体の傷害に至る恐れがある潜在的危険，または，物的損害の発生のみが予測されるような危険があることを示します。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに，または本書に，安全上および操作上の注意を喚起するための表示があります。
これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分理解して，注意に従ってください。

	禁止行為を示します。丸の中や近くに禁止内容が描かれています。
	守るべき義務的行為を示します。丸の中や近くに守るべき内容が描かれています。
	警告や注意を喚起することを示します。三角の中や近くにその内容が描かれています。
	注意すべきことを示します。四角の中にその内容が書かれています。
	このマークを付けた部品がリサイクル可能であることを示しています。

MW9087 シリーズ
カード OTDR
取扱説明書

2011年（平成23年）６月１日（初　版）
2015年（平成27年）６月17日（第７版）

・予告なしに本書の内容を変更することがあります。
・許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。
Copyright © 2011-2015, ANRITSU CORPORATION
Printed in Japan

安全にお使いいただくために

⚠ 警告

・ 左のアラートマークを表示した箇所の操作をするときは，必ず取扱説明書を参照してください。取扱説明書を読まないで操作などを行った場合は，負傷する恐れがあります。また，本器の特性劣化の原因にもなります。
なお，このアラートマークは，危険を示すほかのマークや文言と共に用いられることもあります。

・ 過電圧カテゴリについて
本器は，IEC 61010で規定する過電圧カテゴリⅡの機器です。
過電圧カテゴリⅢ，およびⅣに該当する電源には絶対に接続しないでください。

・ レーザ光に関する警告
  ・ 本器のコネクタのケーブル接続面，および本器に接続されたケーブルを覗かないでください。レーザ光が目に入ると，被ばくし，負傷する恐れがあります。
  ・ 後のページに掲載した「レーザ光の安全について」で示すように，本器には安全に使用していただくためのラベルを表示しています。

感電

・ 本器へ電源を供給するには，本器に添付された3芯電源コードを3極コンセントへ接続し，アース配線を行ってから使用してください。アース配線を行わないで電源を供給すると，負傷または死につながる感電事故を引き起こす恐れがあります。また，精密部品を破損する恐れがあります。

安全にお使いいただくために

⚠ 警告

修理

・ 本器の保守については，所定の訓練を受け，火災や感電事故などの危険を熟知した当社または当社代理店のサービスエンジニアに依頼してください。本器は，お客様自身では修理できませんので，本体またはユニットを開け，内部の分解などしないでください。本器の内部には，高圧危険部分があり不用意にさわると負傷または死につながる感電事故を引き起こす恐れがあります。また精密部品を破損する恐れがあります。

校正

・ 機器本体またはユニットには，出荷時の品質を保持するために性能保証シールが貼られています。このシールは，所定の訓練を受け，火災や感電事故などの危険を熟知した当社または当社代理店のサービスエンジニアによってのみ開封されます。お客様自身で機器本体またはユニットを開け，性能保証シールを破損しないよう注意してください。第三者によってシールが開封，破損されると機器の性能保証を維持できない恐れがあると判断される場合があります。

転倒

・ 本器は，必ず決められた設置方法に従って使用してください。本器を決められた設置方法以外で設置すると，わずかな衝撃でバランスを崩して足元に倒れ，負傷する恐れがあります。また，本器の電源スイッチが容易に操作できるように設置してください。

安全にお使いいただくために

レーザ光の安全について

Class 1，および1Mは，レーザ光について危険の程度を示すものです。
IEC 60825-1:2007では以下のように定められています。

Class 1　設計上安全であるレーザ光です。この条件には，ビーム内観察用の光学器具の使用を含みます。

Class 1M　設計上安全な302.5～4000 nmの波長範囲の光を放出するレーザ光です。しかし，以下のように使用者がビーム内で光学器具を使用する場合には，これらのレーザ光は危険なものとなります。

a）発散性ビームに対しては，距離100 mm以内で，ルーペ，拡大鏡，または顕微鏡のようなある種の光学器具を用いてレーザ出力を観察する場合

b）平行ビームに対しては，望遠鏡または双眼鏡のようなある種の光学器具を用いてレーザ出力を観察する場合

⚠ 注意

本書に規定した以外の手順による制御および調整をすると，危険なレーザ放射により，被ばくする恐れがあります。

発散性ビームを放出するレーザ製品に対して，光学器具を使用すると，眼に対する傷害を増すことになります。

⚠ 警告

本器が放出するレーザ光は，設計上安全とされるClass 1，1M（関連規格IEC 60825-1:2007）に相当します。

Class 1Mにおいて，レーザ放射は目に危険をおよぼす場合がありますので，光学器具を用いて直接レーザ出力を観察しないようよう注意してください。

表 1　製品のクラス（IEC60825-1:2007）

形名	クラス	最大光出力パワー[W]＊	パルス幅[s]／繰り返し比率	放出波長[nm]	ビーム広がり角[度]	内蔵レーザの仕様(表 2 参照)	レーザ光の開口位置
MW9087B	1	0.15	$20\times10^{-6}/0.019$	1650	11.5	a)	図 1 ①
MW9087D	1M	0.60	$20\times10^{-6}/0.019$	1550	11.5	b)	図 1 ①

＊：　最大光出力パワーは合理的に予見できる個々の，そしてすべての単一故障条件を含んだときに出力し得る光出力パワーを表しています。

表 2　内蔵レーザの仕様

内蔵レーザ	最大光出力パワー[W]＊	パルス幅[s]／繰り返し比率	放出波長[nm]	ビーム広がり角[度]
a)	< 0.30	$20\times10^{-6}/0.019$	1650	11.5
b)	< 1.20	$20\times10^{-6}/0.019$	1550	11.5

＊：　最大光出力パワーは，故障時の推定値です。

表 3　製品の表示ラベル

	種類	ラベル	貼付位置	形名
1	説明ラベル	⚠ IEC 60825-1 2007 CLASS 1 LASER PRODUCT	図 1　A	MW9087B
2	説明ラベル	⚠ IEC 60825-1:2007 INVISIBLE LASER RADIATION DO NOT VIEW DIRECTRY WITH OPTICAL INSTRUMENTS (MAX OUTPUT POWER) (PULSE DURATION) (WAVELENGTH) 600mW　≦20μs　1550nm CLASS 1M LASER PRODUCT	図 2　B	MW9087D
3	証明ラベル	CERTIFICATION LABEL THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE NO. 50, DATED JUNE 24, 2007	図 2　D	全モデル
4	識別ラベル	IDENTIFICATION LABEL ANRITSU CORP. 5-1-1,ONNA,ATSUGI-SHI KANAGAWA 243-8555,JAPAN MANUFACTURED AT:TOHOKU ANRITSU CO., LTD KORIYAMA PLANT, .20	図 2　C	全モデル

安全にお使いいただくために

レーザ光に関する表示

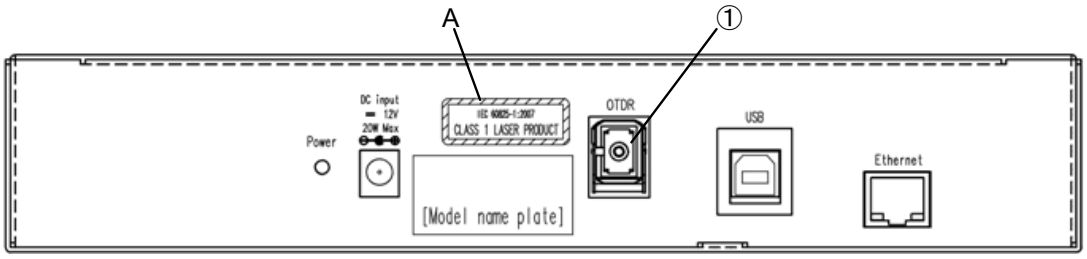


図1　レーザ光の開口位置，ラベルの貼付位置

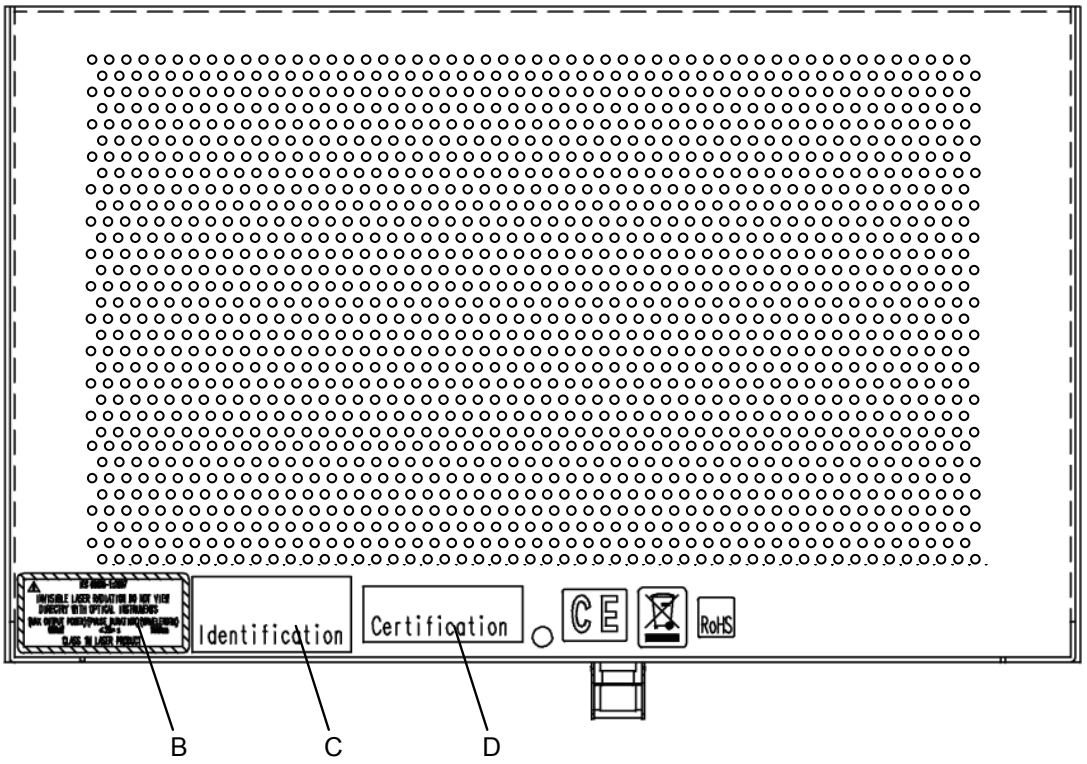


図2　ラベルの貼付位置

安全にお使いいただくために

⚠ 注意

通信機器の取り外しについて	本器は高出力の光パルスを出力します。受光素子の破損の恐れがありますので，被測定光ファイバから通信機器などを外してから測定を実施してください。
住宅環境での使用について	本器は，工業環境用に設計されています。住宅環境で使用すると，無線障害を起こすことがあり，その場合，使用者には適切な対策を施す必要が生じます。
腐食性雰囲気内での使用について	誤動作や故障の原因となりますので，硫化水素・亜硫酸ガス・塩化水素などの腐食性ガスにさらさないようにしてください。また，有機溶剤の中には腐食性ガスを発生させるものがありますので，事前に確認してください。

品質証明

アンリツ株式会社は，本製品が出荷時の検査により公表規格を満足していること，ならびにそれらの検査には，産業技術総合研究所（National Institute of Advanced Industrial Science and Technology）および情報通信研究機構（National Institute of Information and Communications Technology）などの国立研究所によって認められた公的校正機関にトレーサブルな標準器を基準として校正した測定器を使用したことを証明します。

保証

アンリツ株式会社は，納入後 1 年以内に製造上の原因に基づく故障が発生した場合は，本製品を無償で修復することを保証します。
ただし，ソフトウェアの保証内容は別途「ソフトウェア使用許諾書」に基づきます。また，次のような場合は上記保証の対象外とさせていただきます。

- この取扱説明書に別途記載されている保証対象外に該当する故障の場合。
- お客様の誤操作，誤使用または無断の改造もしくは修理による故障の場合。
- 通常の使用を明らかに超える過酷な使用による故障の場合。
- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 火災，風水害，地震，落雷，降灰またはそのほかの天災地変による故障の場合。
- 戦争，暴動または騒乱など破壊行為による故障の場合。
- 本製品以外の機械，施設または工場設備の故障，事故または爆発などによる故障の場合。
- 指定外の接続機器もしくは応用機器，接続部品もしくは応用部品または消耗品の使用による故障の場合。
- 指定外の電源または設置場所での使用による故障の場合。
- 特殊環境における使用(注)による故障の場合。
- 昆虫，くも，かび，花粉，種子またはそのほかの生物の活動または侵入による故障の場合。

また，この保証は，原契約者のみ有効で，再販売されたものについては保証しかねます。

なお，本製品の使用，あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引上の損失については，責任を負いかねます。

注：
「特殊環境での使用」には，以下のような環境での使用が該当します。
- 直射日光が当たる場所
- 粉じんが多い環境
- 水，油，有機溶剤もしくは薬液などの液中，またはこれらの液体が付着する場所

- 潮風，腐食性ガス（亜硫酸ガス，硫化水素，塩素，アンモニア，二酸化窒素，塩化水素など）がある場所
- 静電気または電磁波の強い環境
- 電源の瞬断または異常電圧が発生する環境
- 部品が結露するような環境
- 潤滑油からのオイルミストが発生する環境
- 高度 2000 m を超える環境
- 車両，船舶または航空機内など振動または衝撃が多く発生する環境

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については，本書（紙版説明書では巻末，CD 版説明書では別ファイル）に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

国外持出しに関する注意

1. 本製品は日本国内仕様であり，外国の安全規格などに準拠していない場合もありますので，国外へ持ち出して使用された場合，当社は一切の責任を負いかねます。
2. 本製品および添付マニュアル類は，輸出および国外持ち出しの際には，「外国為替及び外国貿易法」により，日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。また，米国の「輸出管理規則」により，日本からの再輸出には米国政府の再輸出許可を必要とする場合があります。
   本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は，事前に必ず当社の営業担当までご連絡ください。
   輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は，軍事用途等に不正使用されないように，破砕または裁断処理していただきますようお願い致します。

再利用部品について

アンリツグループは，資源の再利用と製造エネルギーの削減を目的として，リサイクル活動を推進しています。本製品は，当社品質基準に適合した再利用部品（機構部品）を使用している場合があります。

廃棄対策について

添付品には PRTR 法の対象となる物質が含まれています。廃棄する場合は，国内法および各地方の条例に従って処理してください。詳しくは，当社または当社代理店までお問い合わせください。

ソフトウェア使用許諾

お客様は，ご購入いただいたソフトウェア（プログラム，データベース，電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等，以下「本ソフトウェア」と総称します）を使用（実行，複製，記録等，以下「使用」と総称します）する前に，本ソフトウェア使用許諾（以下「本使用許諾」といいます）をお読みください。お客様が，本使用許諾にご同意いただいた場合のみ，お客様は，本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨・指定する装置（以下，「本装置」といいます）に使用することができます。

第 1 条　（許諾，禁止内容）

1. お客様は，本ソフトウェアを有償・無償にかかわらず第三者へ販売，開示，移転，譲渡，賃貸，頒布，または再使用する目的で複製，開示，使用許諾することはできません。
2. お客様は，本ソフトウェアをバックアップの目的で，1 部のみ複製を作成できます。
3. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリングは禁止させていただきます。
4. お客様は，本ソフトウェアを本装置 1 台で使用できます。

第 2 条　（免責）

アンリツは，お客様による本ソフトウェアの使用または使用不能から生ずる損害，第三者からお客様になされた損害を含め，一切の損害について責任を負わないものとします。

第 3 条　（修補）

1. お客様が，取扱説明書に書かれた内容に基づき本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず，本ソフトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた内容どおりに動作しない場合（以下「不具合」と言います）には，アンリツは，アンリツの判断に基づいて，本ソフトウェアを無償で修補，交換，または回避方法のご案内をするものとします。ただし，以下の事項に係る不具合を除きます。
   a）取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的での使用
   b）アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
   c）消失したもしくは，破壊されたデータの復旧
   d）アンリツの合意無く，本装置の修理，改造がされた場合
   e）他の装置による影響，ウイルスによる影響，災害，その他の外部要因などアンリツの責とみなされない要因があった場合
2. 前項に規定する不具合において，アンリツが，お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費，宿泊費および日当に関る現地作業費については有償とさせていただきます。
3. 本条第 1 項に規定する不具合に係る保証責任期間は本ソフトウェア購入後 6 か月もしくは修補後 30 日いずれか長い方の期間とさせていただきます。

第 4 条　（法令の遵守）

お客様は，本ソフトウェアを，直接，間接を問わず，核，化学・生物兵器およびミサイルなど大量破壊兵器および通常兵器およびこれらの製造設備等関連資機材等の拡散防止の観点から，日本国の「外国為替および外国貿易法」およびアメリカ合衆国「輸出管理法」その他国内外の関係する法律，規則，規格等に違反して，いかなる仕向け地，自然人もしくは法人に対しても輸出しないものとし，また輸出させないものとします。

第 5 条　（解除）

アンリツは，お客様が本使用許諾のいずれかの条項に違反したとき，アンリツの著作権およびその他の権利を侵害したとき，または，その他，お客様の法令違反等，本使用許諾を継続できないと認められる相当の事由があるときは，本使用許諾を解除することができます。

第 6 条　（損害賠償）

お客様が，使用許諾の規定に違反した事に起因してアンリツが損害を被った場合，アンリツはお客様に対して当該の損害を請求することができるものとします。

第 7 条　（解除後の義務）

お客様は，第 5 条により，本使用許諾が解除されたときはただちに本ソフトウェアの使用を中止し，アンリツの求めに応じ，本ソフトウェアおよびそれらに関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄するものとします。

第 8 条　（協議）

本使用許諾の条項における個々の解釈について疑義が生じた場合，または本使用許諾に定めのない事項についてはお客様およびアンリツは誠意をもって協議のうえ解決するものとします。

第 9 条　（準拠法）

本使用許諾は，日本法に準拠し，日本法に従って解釈されるものとします。

計測器のウイルス感染を防ぐための注意

- ファイルやデータのコピー
  当社より提供する，もしくは計測器内部で生成されるもの以外，計測器にはファイルやデータをコピーしないでください。
  前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は，メディア（USB メモリ，CF メモリカードなど）も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。
- ソフトウェアの追加
  当社が推奨または許諾するソフトウェア以外をダウンロードしたりインストールしたりしないでください。
- ネットワークへの接続
  接続するネットワークは，ウイルス感染への対策を施したネットワークを使用してください。

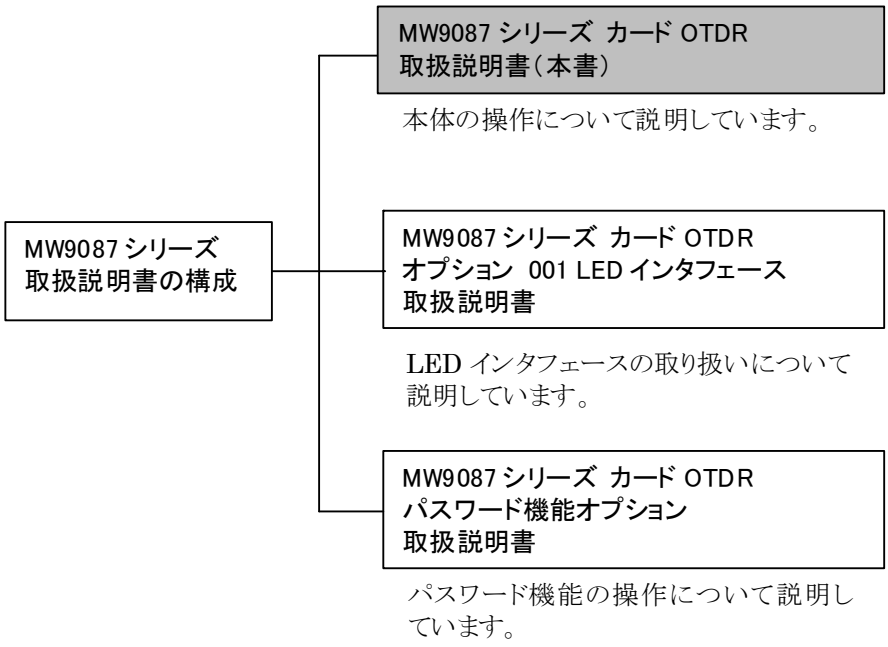
はじめに

MW9087 シリーズ カード OTDR の取扱説明書は，カード OTDR 本体と LED インタフェース，パスワード機能に分かれて構成されています。

本書は，MW9087 シリーズカード OTDR の操作・保守の方法について記述したものです。

「第2章 ご使用になる前に」を参照し，本器の設定や注意事項を把握してください。

操作の流れについては「第 3 章 測定手順」を参照し，概要を把握してください。



目次

安全にお使いいただくために iii

はじめに I

第 1 章　概要 1-1

1.1　MW9087 シリーズ カード OTDR の紹介 1-2
1.2　特長 1-3
1.3　OTDR の概要 1-4

第 2 章　ご使用になる前に 2-1

2.1　製品構成 2-2
2.2　各部の名称 2-3
2.3　設置 2-5
2.4　電源の接続 2-8
2.5　通信の設定 2-9
2.6　USB シリアルドライバのインストール/アンインストール . 2-10
2.7　COM ポートの確認 2-21
2.8　光ファイバケーブルの接続 2-25
2.9　光ファイバケーブルの取り扱い上の注意 2-27
2.10　光コネクタの交換 2-29
2.11　注意事項 2-30

第 3 章　測定方法 3-1

3.1　測定前の設定 3-2
3.2　測定手順 3-3
3.3　測定条件の設定 3-4
3.4　測定する 3-5
3.5　波形解析 3-6
3.6　計算方法 3-7
3.7　状態の取得 3-12

第 4 章　コマンドリファレンス 4-1

4.1　コマンドのフォーマット 4-2
4.2　伝送手順 4-3
4.3　コマンド一覧 4-5
4.4　コマンドの詳細 4-15
4.5　エラーコード 4-49

第 5 章　性能試験と保守 5-1

5.1　性能試験 5-2
5.2　ソフトウェアの更新 5-11
5.3　保管上の注意 5-11
5.4　輸送・廃棄 5-12

付録A　仕様 A-1

付録B　パルス幅と距離レンジの関係 B-1

付録C　工場出荷時の設定内容 C-1

付録D　コマンドの互換性 D-1

付録E　性能試験記録表 E-1

IV.

第1章　概要

ここでは，本器の機能の概要について説明します。

1.1　MW9087 シリーズ カード OTDR の紹介 1-2
1.2　特長 1-3
1.3　OTDR の概要 1-4

1.1　MW9087 シリーズ カード OTDR の紹介

MW9087 シリーズ カード OTDR は，モジュール形状の光ファイバ測定装置です。

図1.1-1　カード OTDR 外観 (MW9087B)

波長とダイナミックレンジにより，本器には複数のモデルがあります。

表1.1-1　カード OTDR の形名

形名	波長	ダイナミックレンジ (代表値)
MW9087B	1650 nm	41 dB
MW9087D	1550 nm	50 dB

1550 nm は通信に使用される波長です。
通信に影響を与えないでファイバの損失劣化や破断などを監視するには，波長 1650 nm のモデルを使用します。
通信に使用される波長のファイバ損失を測定するには，波長 1550 nm のモデルを使用します。

ファイバ損失が大きい場合や光カプラなどによる損失がある通信路の場合は，ダイナミックレンジが大きいモデルを使用します。

1.2 特長

MW9087 シリーズ カード OTDR は，光ファイバシステムの障害を監視することを目的に開発されたものです。

イーサネット経由で制御できるため，自動測定や遠隔地の測定に使用できます。

部分サンプリング

測定する距離範囲を設定して，その範囲だけ測定することができます。この機能により測定時間を短縮できます。

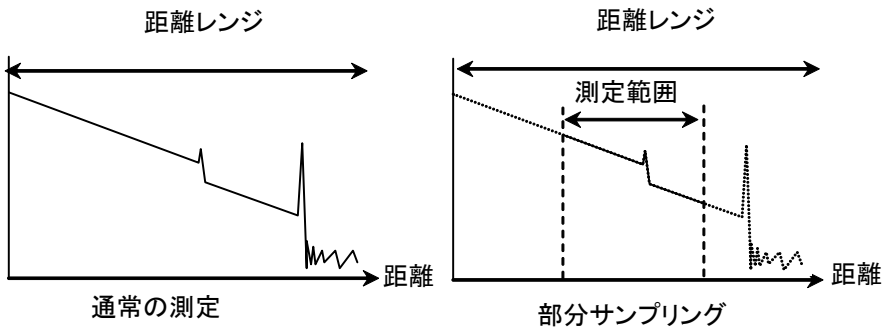


図1.2-1　通常の測定と部分サンプリング

SR-4731 形式のファイルフォーマット

測定結果は，Telcordia 規格の SR-4731 OTDR Data Format 準拠のファイルで保存できます。このファイルは拡張子が SOR で，MX900000A レポート作成ソフトウェアで波形を表示することができます。

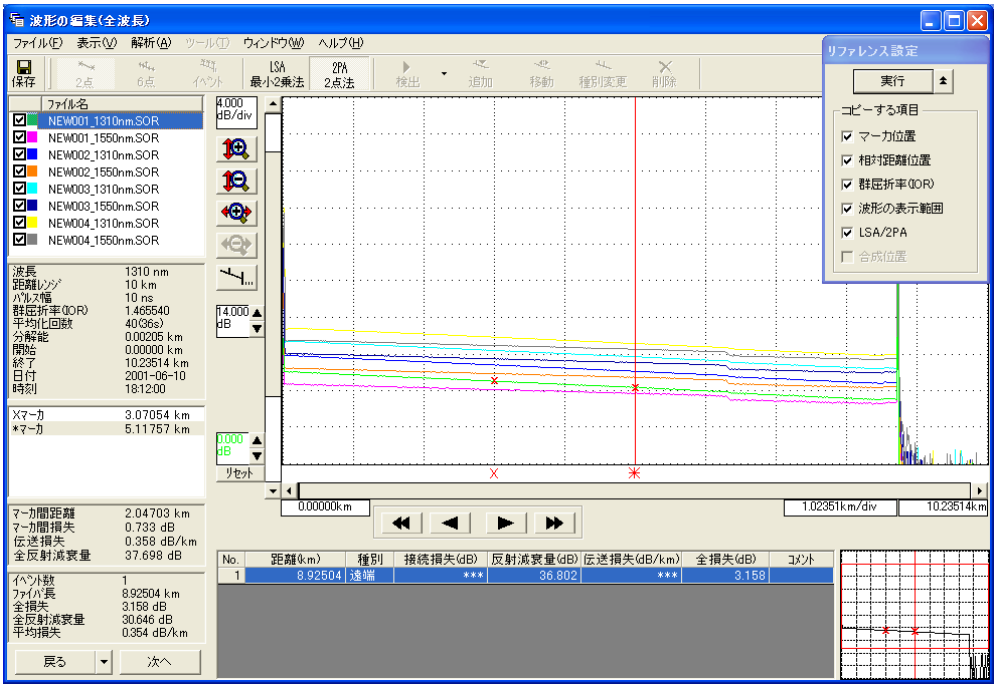


図1.2-2　MX900000A レポート作成ソフトウェアによる波形表示

1.3　OTDR の概要

OTDR の動作原理

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) は，短時間の光パルスをファイバに送出し，ファイバ内から反射される光の強度と時間差を測定します。
時間差，光の速度，およびファイバの群屈折率 (IOR: Index of Refraction) から，反射点の距離を計算します。
ファイバ内から反射される光の強度から，光の減衰量 (ファイバの損失) を計算します。

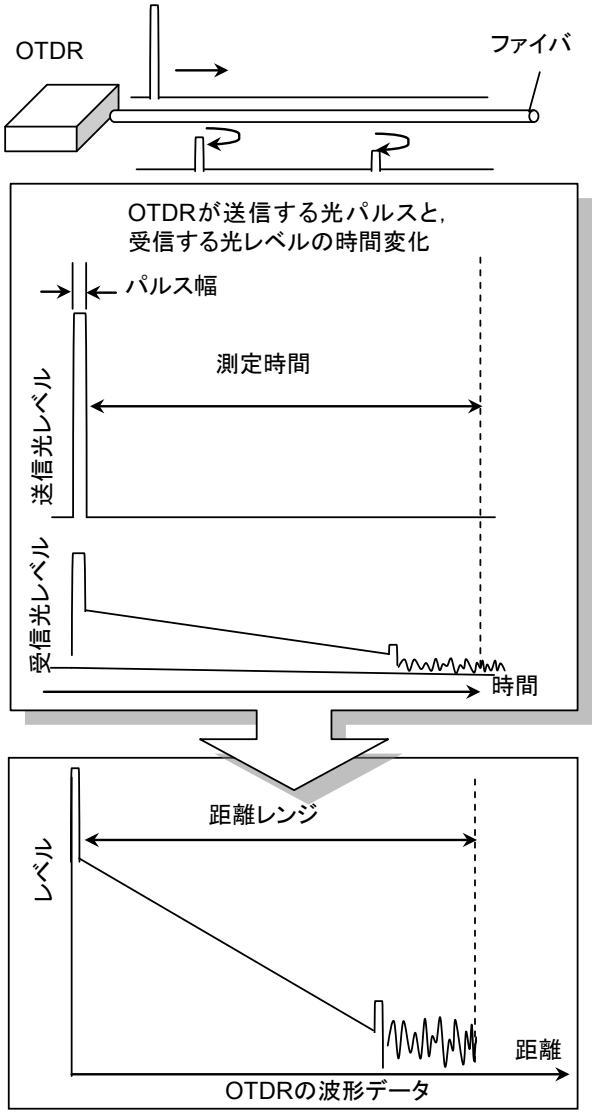


図1.3-1　OTDR の送受信波形と波形データ

OTDR が光パルスを送信してから受信光レベルを測定する時間によって，測定できる最大距離 (距離レンジ)が決まります。

送信した光パルスは，ファイバ内で少しずつ反射されます。遠い距離で反射される光ほど，OTDR が受信する光レベルは弱くなります。このため，測定結果の波形は右下がりの直線グラフになります。

OTDR によるファイバの測定

ファイバが接続されている場所や破損している場所では，ファイバの損失が大きくなったり，光の反射が大きくなったりします。このような変化があると，測定結果の波形が不連続になります。

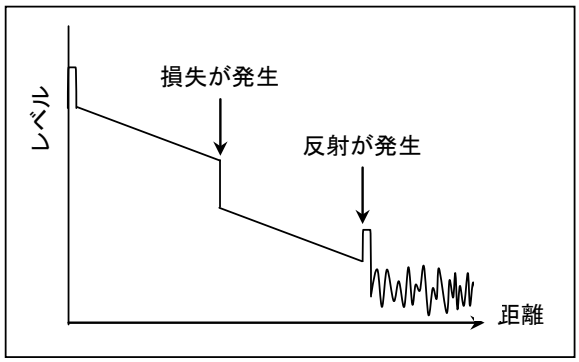


図1.3-2　ファイバの損失と反射の検出

パルス幅による波形の変化

送信する光パルスの幅を大きくすると，受信する光レベルが大きくなります。このため，距離レンジが長い場合などファイバの損失が大きい測定系ではパルス幅を大きくします。

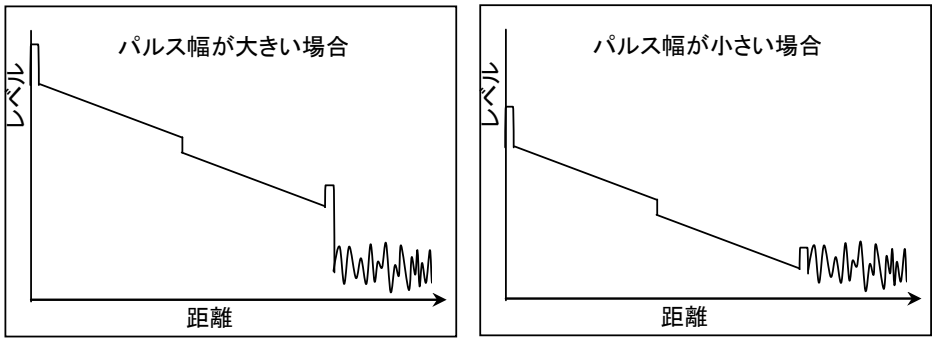


図1.3-3　パルス幅によるレベルの変化

送信する光パルスの幅を小さくすると，ファイバ内の光パルスの長さが短くなります。このため，ファイバ内の損失変化を長さ方向に細かく（高分解能で）測定できます。

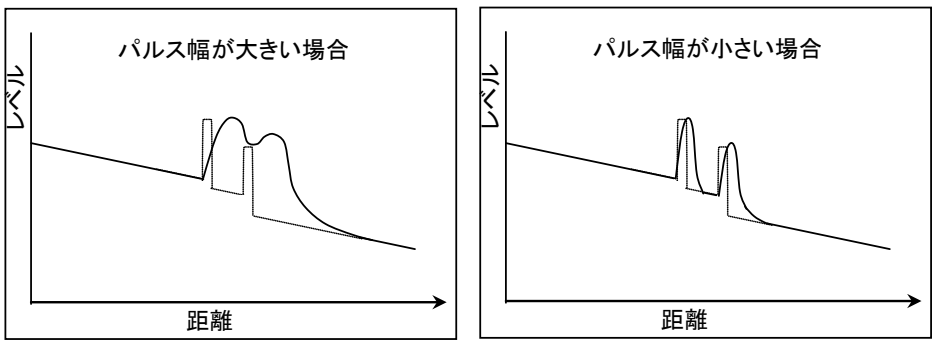


図1.3-4　パルス幅による分解能の変化

第2章　ご使用になる前に

ここでは，本器の設置方法，ご使用になる前の設定項目，および注意事項について説明します。

2.1　製品構成 2-2
2.2　各部の名称 2-3
2.3　設置 2-5
　2.3.1　設置方法 2-5
　2.3.2　寸法 2-7
2.4　電源の接続 2-8
2.5　通信の設定 2-9
　2.5.1　インタフェース 2-9
　2.5.2　ネットワークの設定 2-9
　2.5.3　シリアルポートの設定 2-9
2.6　USB シリアルドライバのインストール/アンインストール .. 2-10
　2.6.1　インストール (Windows XP) 2-10
　2.6.2　インストール (Windows 7) 2-12
　2.6.3　アンインストール (Windows XP) 2-16
　2.6.4　アンインストール (Windows 7) 2-18
2.7　COM ポートの確認 2-21
　2.7.1　COM ポートの確認(Windows XP) 2-21
　2.7.2　COM ポートの確認 (Windows 7) 2-23
2.8　光ファイバケーブルの接続 2-25
2.9　光ファイバケーブルの取り扱い上の注意 2-27
2.10　光コネクタの交換 2-29
2.11　注意事項 2-30

2.1　製品構成

本器の標準構成には以下の製品が含まれます。不足や破損しているものがある場合は，当社または当社代理店へご連絡ください。

表2.1-1　構成品

項目	形名	品名	数量
本体	MW9087B/D	カード OTDR	1
添付品		CD-ROM	1

CD-ROM には，MW9087 シリーズ カード OTDR 取扱説明書(W3543AW)，USB シリアルドライバが含まれます。

2.2　各部の名称

各部の名称を次の図に示します。

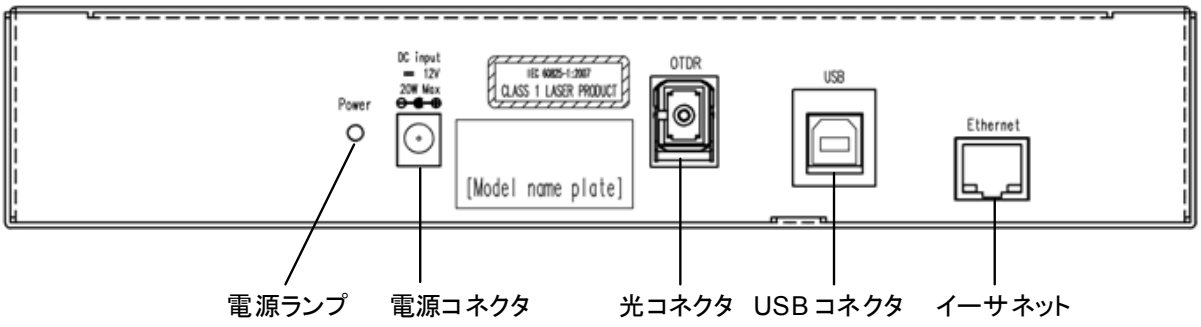


図2.2-1　正面パネル（MW9087B）

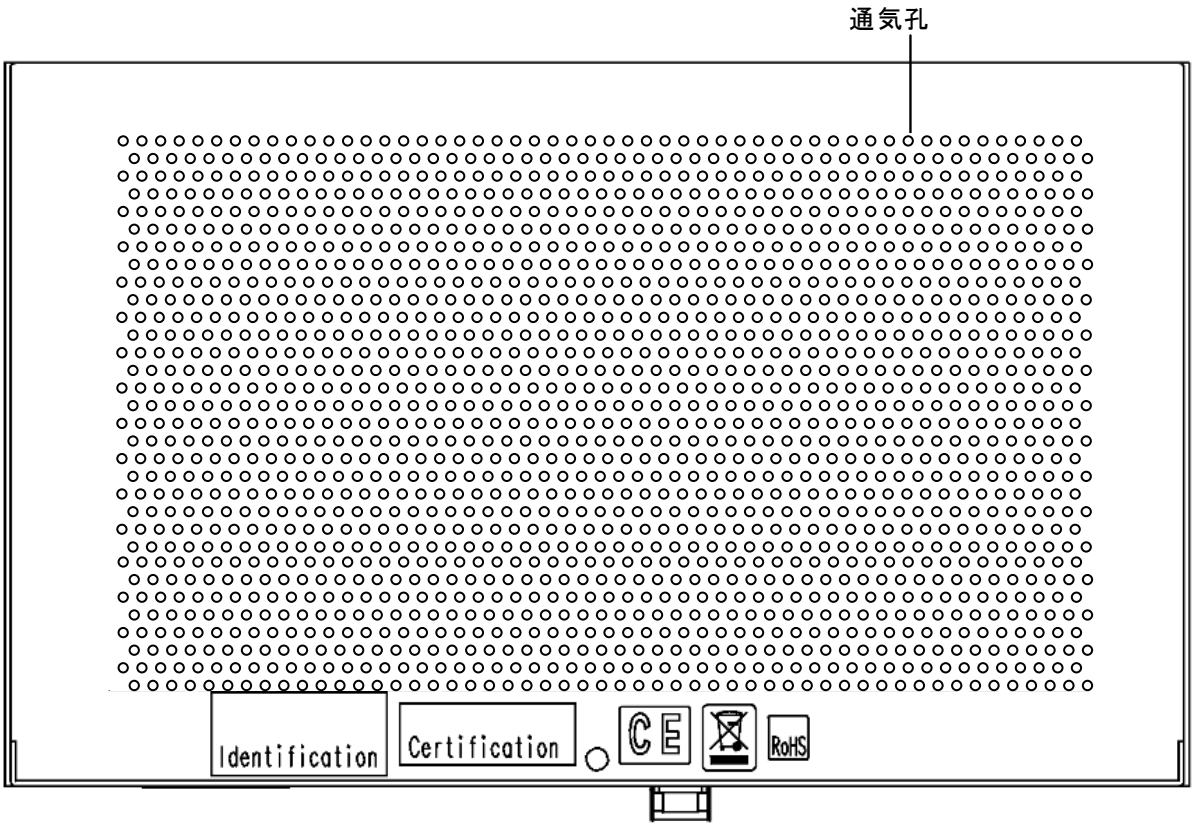


図2.2-2　上面パネル

表2.2-1　名称と機能

名称	機能
電源ランプ	電源が供給されると点灯します。
電源コネクタ	DC 電源入力端子です。
光コネクタ	測定用光パルスの入出力コネクタ
USB コネクタ	シリアルポート通信に使用します。
イーサネット コネクタ	LAN ケーブルを接続します。
通気穴	

⚠ 警告

本器の光コネクタのケーブル接続面や，本器に接続されたケーブルの端面をのぞかないでください。レーザ光が目に入ると危険な場合があります。

2.3 設置

2.3.1 設置方法

本器は，以下のように上面，または側面を上にして設置してください。

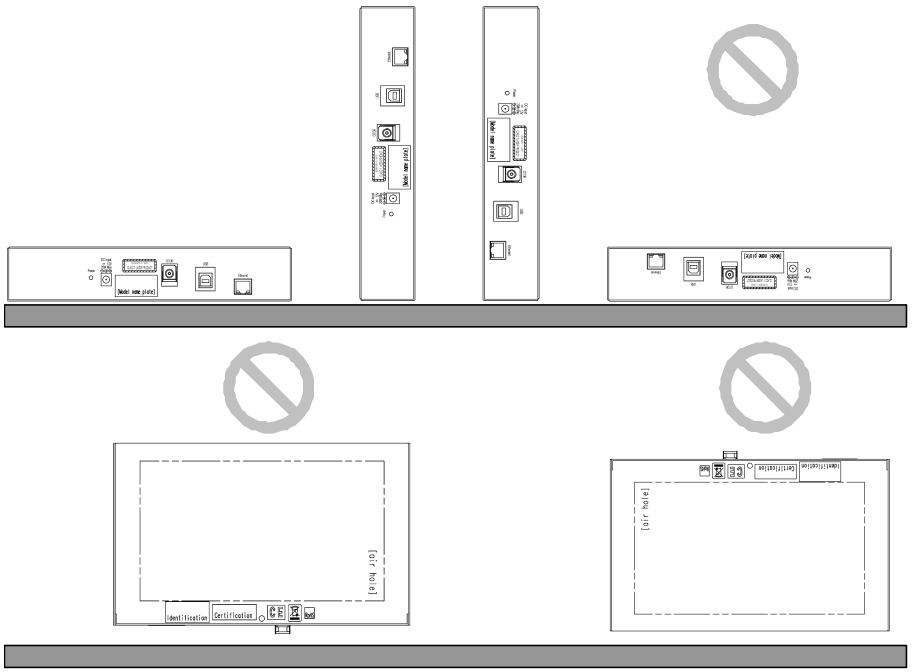


図2.3.1-1 設置の向き

本器には，内部温度の上昇を防ぐための通気穴が設けてあります。本器を設置するときは，通気穴をふさがないように，上面と側面を周辺機器などの障害物から 10 cm 以上離した場所に設置してください。

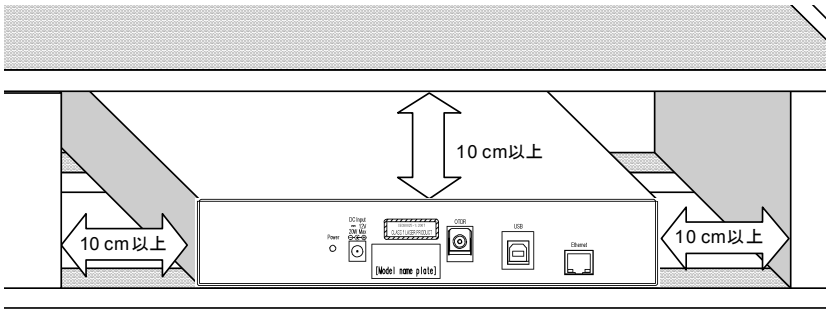


図2.3.1-2 周囲との間隔

本器は発生した熱を上方に放出します。本器を2台以上使用するときは，一台から放出される空気が，もう一台に吸入されないように配置してください。

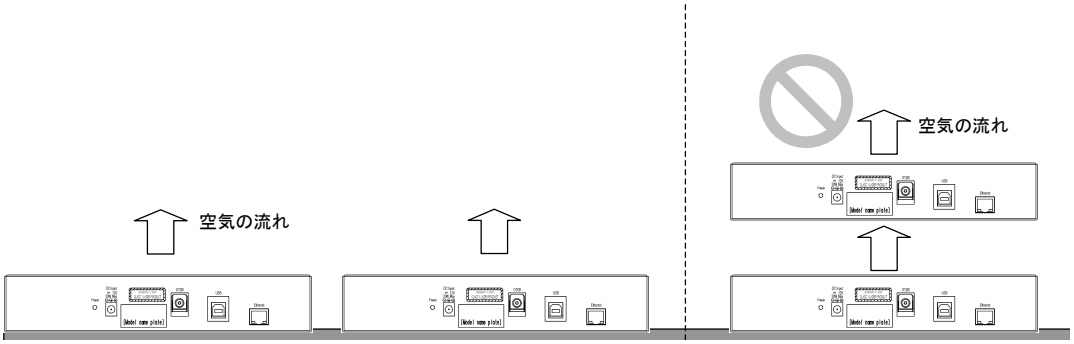


図2.3.1-3　複数使用するときの配置

本器は周囲温度が 0℃～50℃の場所で動作します。
以下のような場所での使用は，故障の原因となるので避けてください。

- 直射日光が当たる場所
- 粉じんが多い環境
- 屋外
- 水，油，有機溶剤もしくは薬液などの液中，またはこれらの液体が付着する場所
- 潮風，腐食性ガス（亜硫酸ガス，硫化水素，塩素，アンモニア，二酸化窒素，塩化水素など）がある場所
- 静電気または電磁波の強い環境
- 電源の瞬断または異常電圧が発生する環境
- 部品が結露するような環境
- 潤滑油からのオイルミストが発生する場所
- 高度 2000 m を超える場所
- 車両，船舶または航空機内など振動または衝撃が多く発生する場所
- 落下・転倒の危険がある場所

2.3.2 寸法

本器には，底面にねじで固定するための穴があります。M3，8 mm 以下のネジを使用して取り付けてください。
ねじ穴の配置を次の図に示します。単位は mm です。

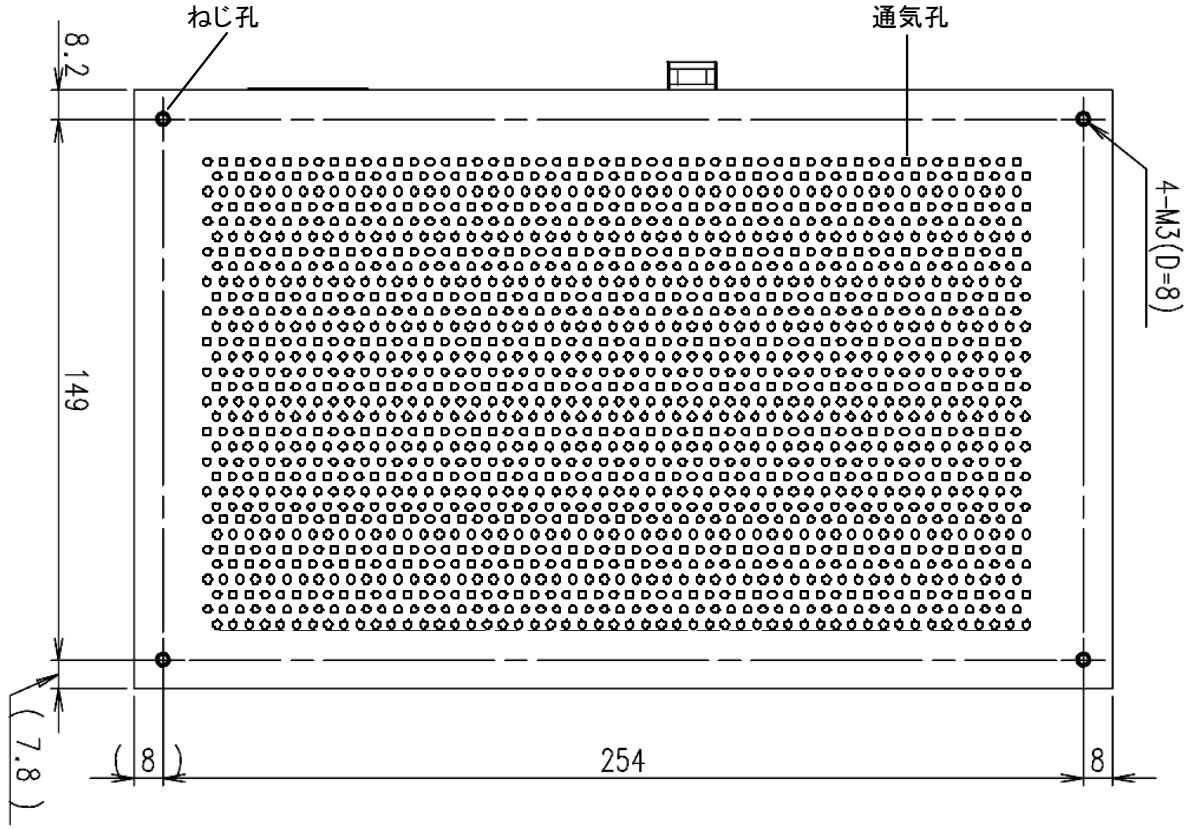


図2.3.2-1 寸法図（底面）

2.4　電源の接続

本器は 12 V の DC 電源で動作し，電源が供給されると本器は起動します。
図 2.4-1 の極性を正しく接続してください。

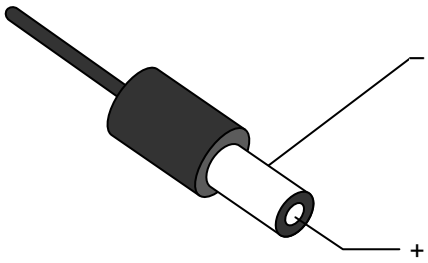


図2.4-1　電源コネクタの極性

電源入力端子にはホシデン製DCジャックHEC-0470-01-630を使用しています。
推奨の DC プラグの寸法はφ2.1×φ5.5×9.5 mm(図2.4-2 参照)です。

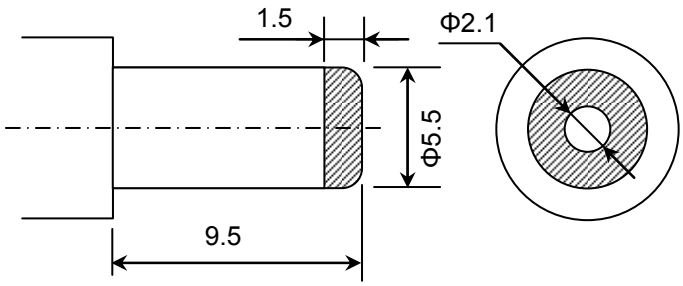


図2.4-2　電源コネクタの寸法図

電源の仕様は次の表のとおりです。

表2.4-1　電源の仕様

項目	仕様
電圧	12 V±10%
消費電力	≤20 W

⚠ 警告

電源が必ず仕様の範囲内であることを確認してください。定格を超える電源が供給されると故障の原因となる場合があります。

2.5　通信の設定

2.5.1　インタフェース

使用可能なインタフェースは下記のとおりです。

- パソコン側：RJ45 ポート，A タイプの USB ポート
- 本器側：RJ45 ポート，B タイプの USB ポート

本器とパソコンを接続する場合はイーサネットケーブルやA－Bタイプの USB ケーブルで接続します。
USB インタフェースの使用には当社指定のドライバが必要です。「2.6 USB シリアルドライバのインストール」を参照して，パソコンにドライバをインストールしてください。
イーサネットケーブルで，直接本器とコンピュータを接続する場合は，クロスケーブルを使用してください

2.5.2　ネットワークの設定

本器のイーサネットの設定は，以下のように設定されています（工場出荷時から変更していない場合）。
以下の設定値に合わせてパソコン，および動作させる通信制御ソフトウェアの設定を変更してください。

- 通信モード　Autonegotiation
- IP アドレス　192.168.1.2
- サブネットマスク　255.255.255.0
- デフォルトゲートウェイ　なし
- ポート番号　2288

通信モードの設定を変更する場合は NETNEG コマンドを，ネットワークの設定を変更する場合は，NET コマンドを使用します。設定後に RST コマンドで本器を再起動します。設定値は再起動後に反映されます。

2.5.3　シリアルポートの設定

パソコン上で動作させる通信制御ソフトウェアのシリアルポートの設定を，以下のように設定します。

- ボーレート（ビット/秒）　115200 bps
- データビット　8 bit
- パリティ　なし
- ストップビット　1 bit
- フロー制御　ハードウェア

注：

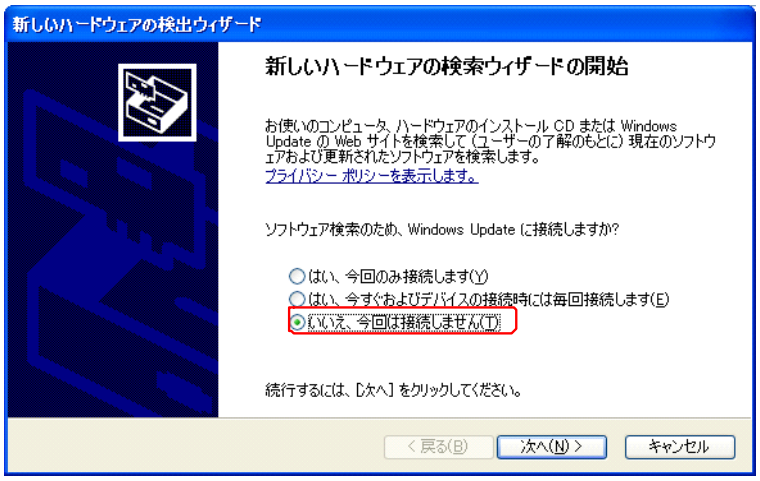
シリアルポートの通信条件は変更できません。

2.6　USB シリアルドライバのインストール/アンインストール

2.6.1　インストール（Windows XP）

ここでは，Windows XP を例に USB シリアルドライバのインストール方法を説明します。

1. CD-ROM の UsbSerialDrivers フォルダをパソコンにコピーします。
2. 本器とパソコンの電源を入れて，USB ケーブルで接続します
3. ケーブルが接続されると，［新しいハードウェアの検索ウィザード］画面が表示されます。

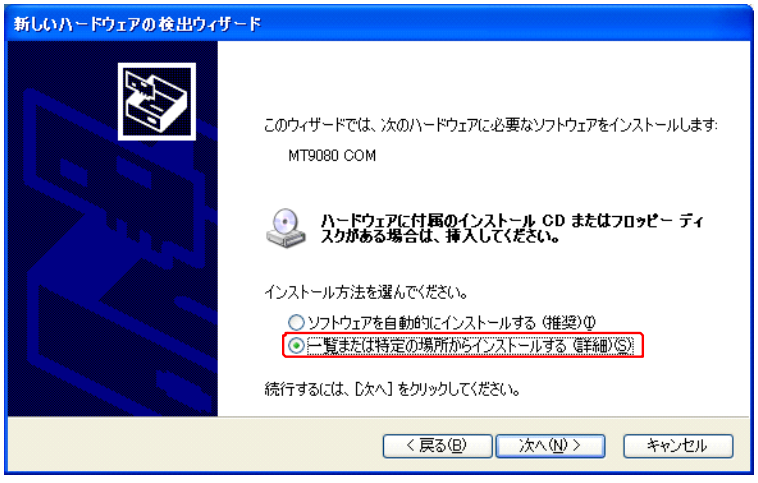


4. ［いいえ，今回は接続しません］を選択し，［次へ］をクリックします

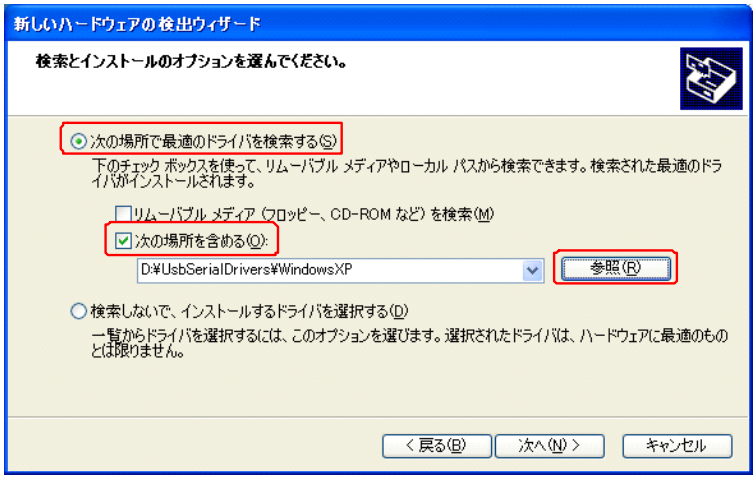
注：

Windows XP のバージョンによっては，上記の画面が表示されないことがあります

5. インストール方法選択画面が表示されます



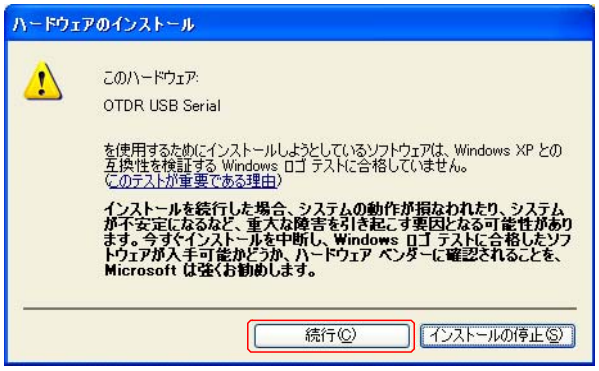
6. ［一覧または特定の場所からインストールする(詳細)］を選択して，［次へ］をクリックします。
7. ［検索とインストールのオプションを選んでください］画面が表示されます。



8. [次の場所で最適のドライバを検索する] を選択し, [次の場所を含める] のチェックを入れます。手順 1 で保存した UsbSerialDrivers フォルダ下の WindowsXP フォルダを指定します。
([参照] を押す, フォルダを選択できます。)

9. [次へ] をクリックすると, ドライバのインストールが実行されます。

10. インストールの確認画面が表示されたら [続行] をクリックします。

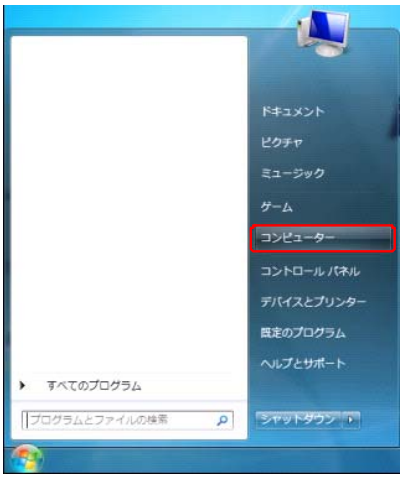


11. 完了のメッセージが表示されれば OK です。[完了] を押して終了します。

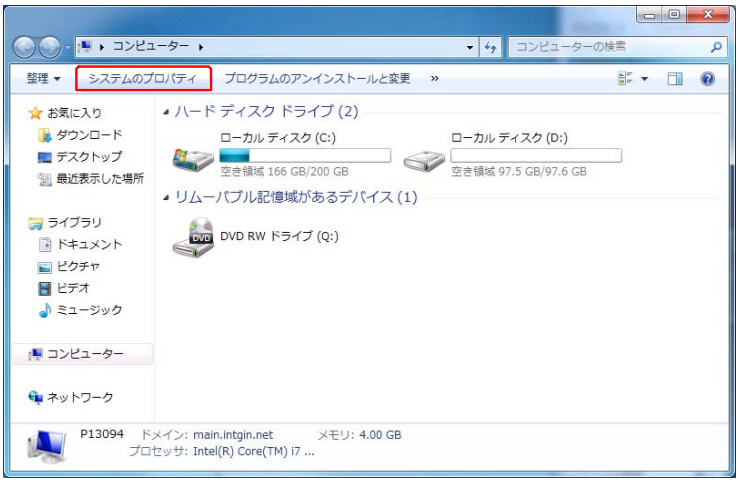
2.6.2　インストール（Windows 7）

ここでは，Windows 7 を例に USB シリアルドライバのインストール方法を説明します。

1. CD-ROM の UsbSerialDrivers フォルダをパソコンにコピーします。
2. カード OTDR とパソコンの電源を入れて，USB ケーブルで接続します。
3. [スタートメニュー] から [コンピューター] をクリックします。

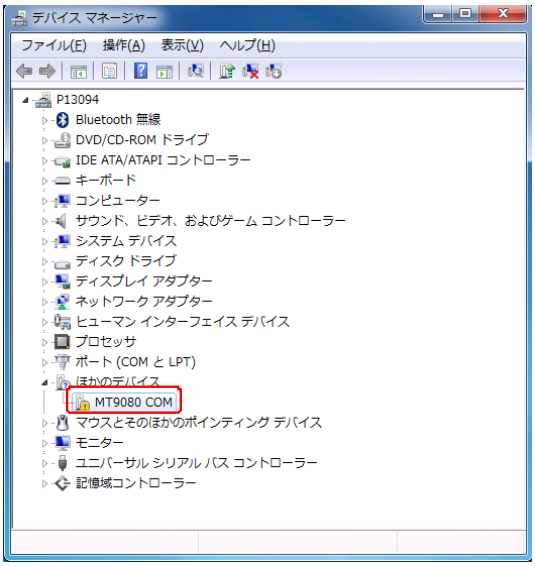


4. [システムのプロパティ] をクリックします。

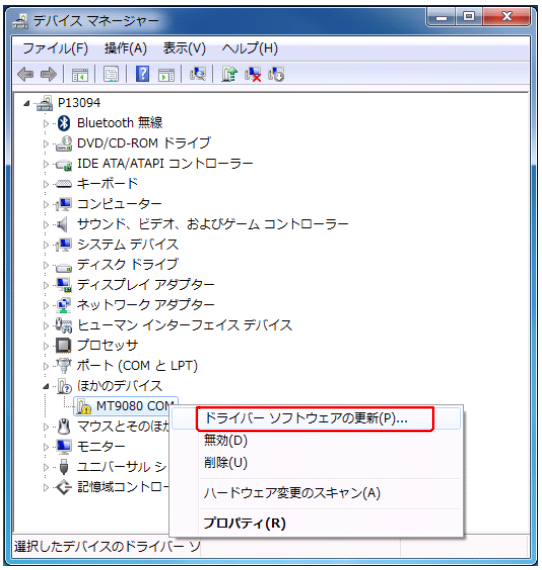


5. [デバイスマネージャー] をクリックします。

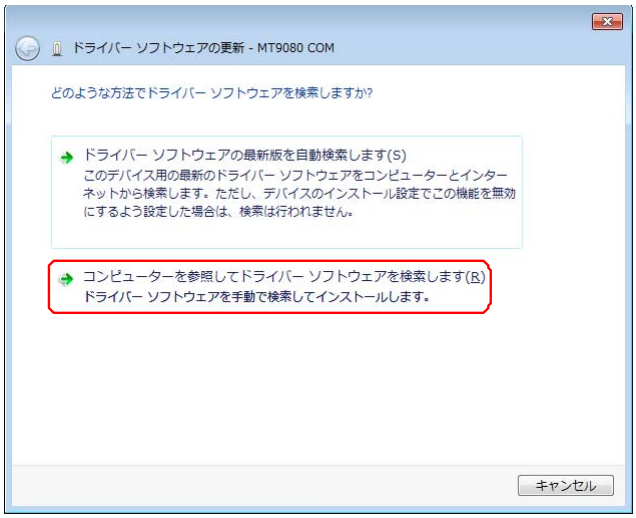
6. デバイスマネージャーに MT9080 COM が表示されることを確認します。



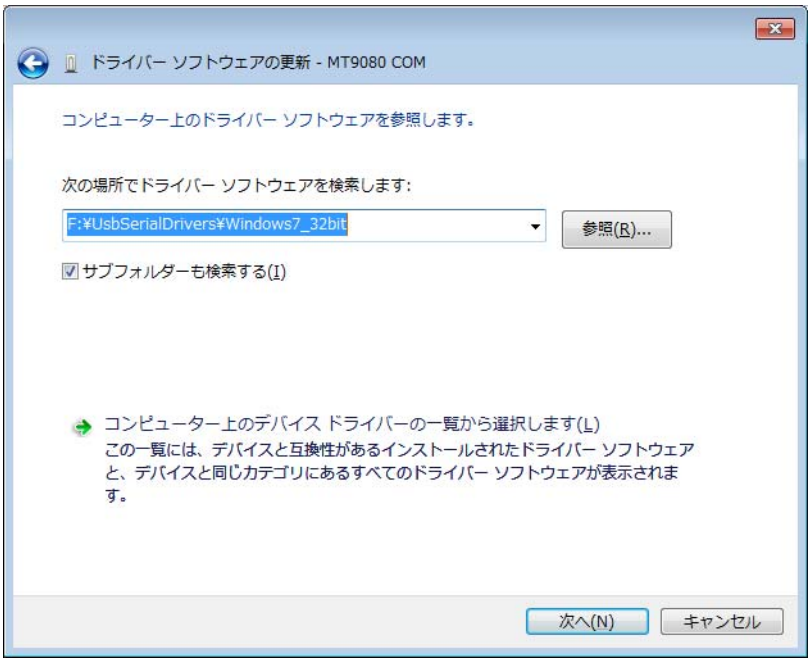
7. [MT9080 COM] を右クリックし, [ドライバーソフトウェアの更新] を選択します。



8. [コンピューターを参照してドライバーソフトウェアを検索します] をクリックします。

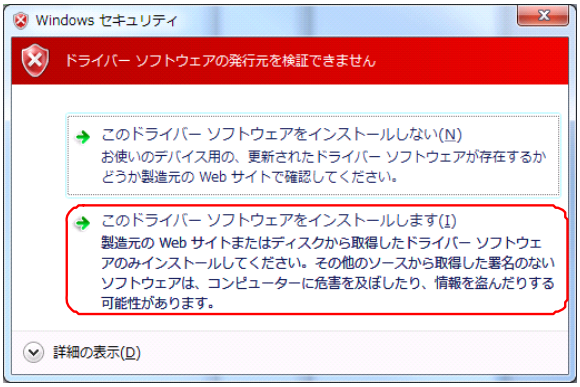


9. 手順 1 で保存した UsbSerialDrivers フォルダ内のフォルダを指定します。Windows 32ビット版の場合はWindows_32bitフォルダ，Windows 64ビット版の場合は Windows_64bit フォルダを指定します。
([参照] をクリックすると，フォルダを選択できます。)

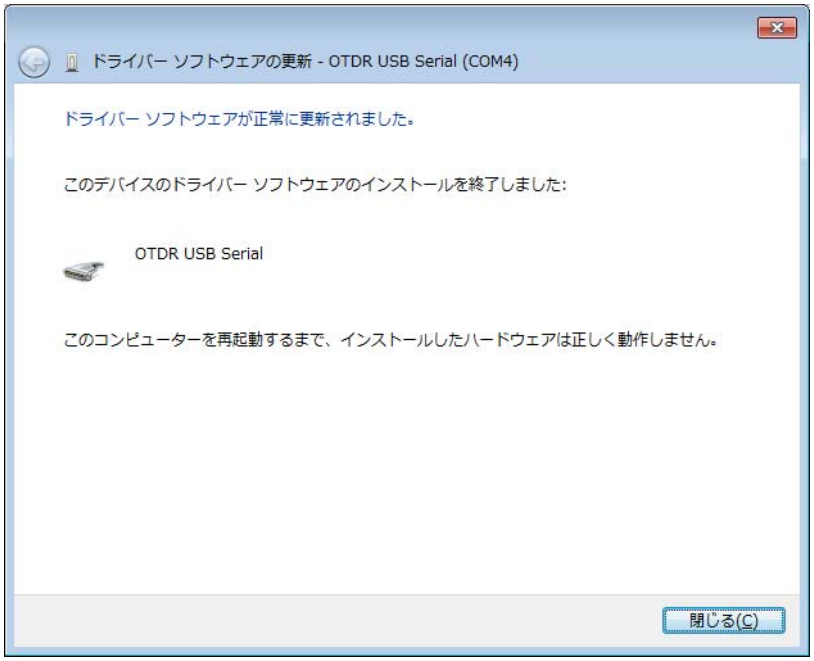


10. [次へ] をクリックすると，ドライバのインストールが始まります。

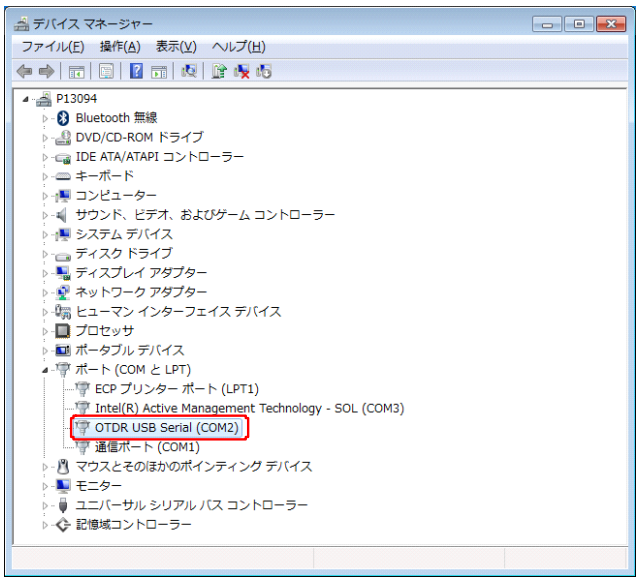
11. インストールの確認画面が表示されたら，[このドライバーソフトウェアをインストールします] をクリックします。



12. 完了のメッセージが表示されれば OK です。[閉じる] をクリックして終了します。



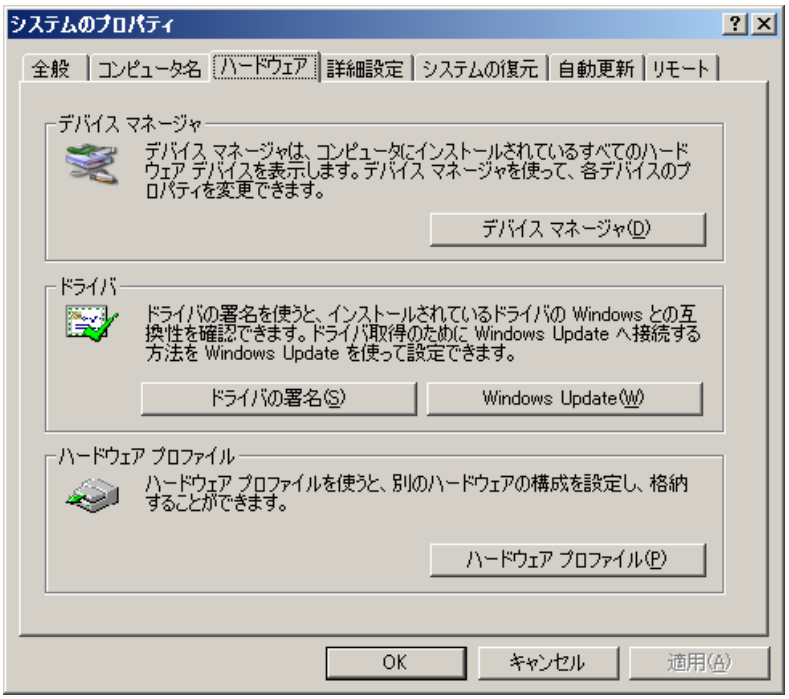
13. [OTDR USB Serial] の右横に現在のポート番号が表示されます。



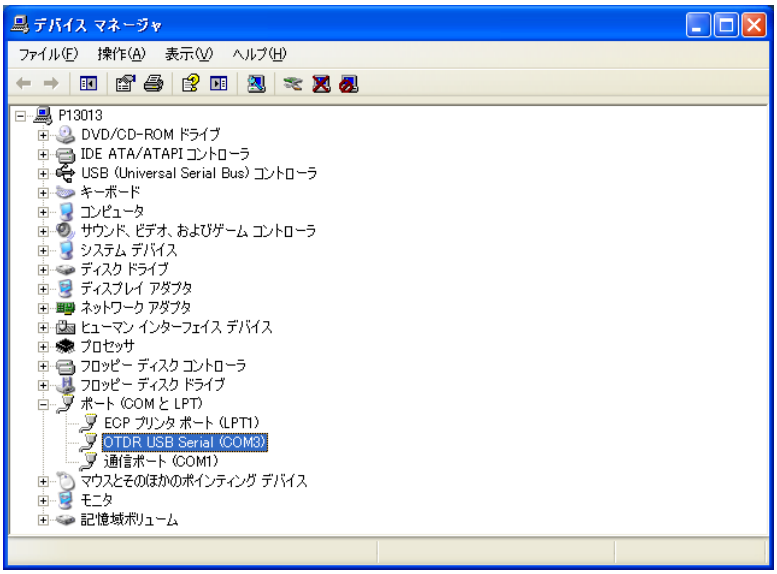
2.6.3　アンインストール（Windows XP）

USB シリアルドライバのアンインストール時に本器と通信しますので，電源を切らないでください。

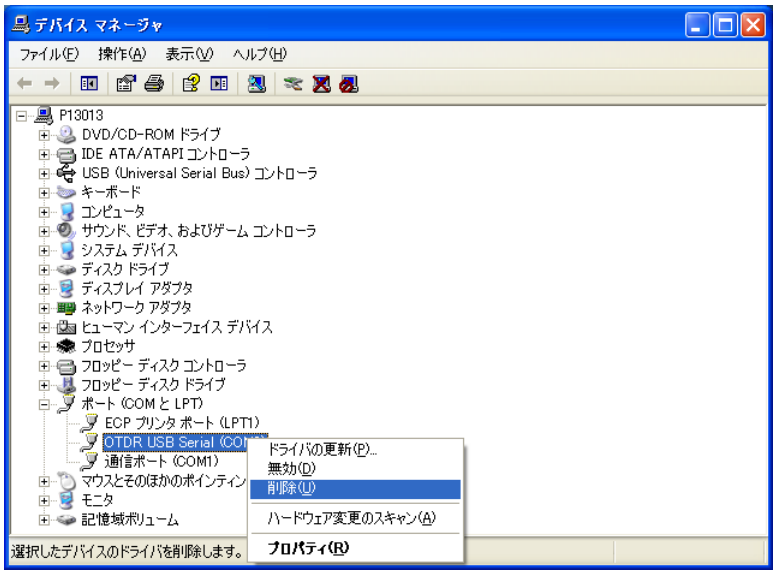
1. 本器とパソコンの電源を入れて，USB ケーブルで接続します
2. Windows のスタートメニューからコントロールパネルをクリックします。
3. [システム] をダブルクリックします。
4. [ハードウェア] タブをクリックします。



5. [デバイスマネージャ] をクリックします。
6. ポート（COM と LPT）をダブルクリックします。



7. OTDR USB Serial を右クリックし, [削除] をクリックします。



8. デバイスの削除の確認が表示されますので, [OK] をクリックします。

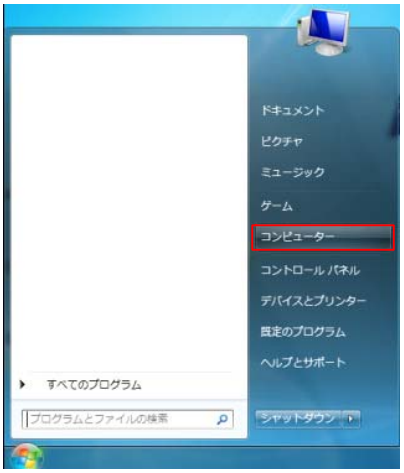
9. OTDR USB Serial が削除されたことを確認します。
10. デバイスマネージャ, システムのプロパティなど開いている画面を閉じます。
11. 本器と接続している USB ケーブルを外します。

2.6.4　アンインストール（Windows 7）

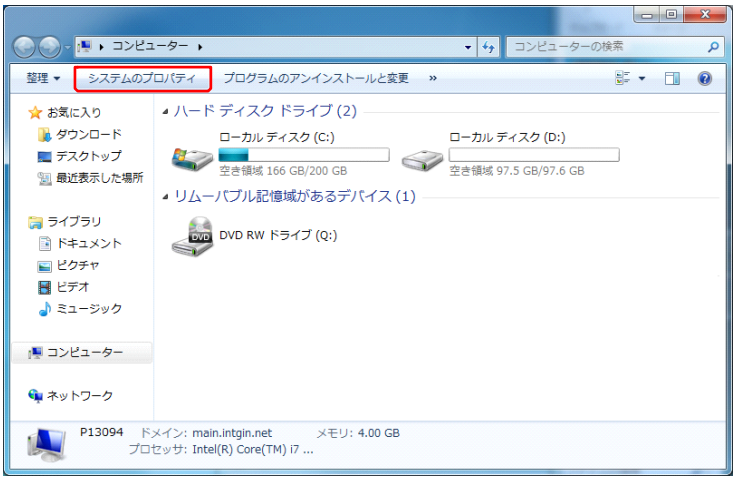
USB シリアルドライバのアンインストール手順

USBシリアルドライバのアンインストール時にカードOTDRと通信しますので，アンインストールの前にカード OTDR をリモート制御モードに切り替えます。

1. カード OTDR とパソコンの電源を入れて，USB ケーブルで接続します。
2. [スタートメニュー] から [コンピューター] をクリックします。

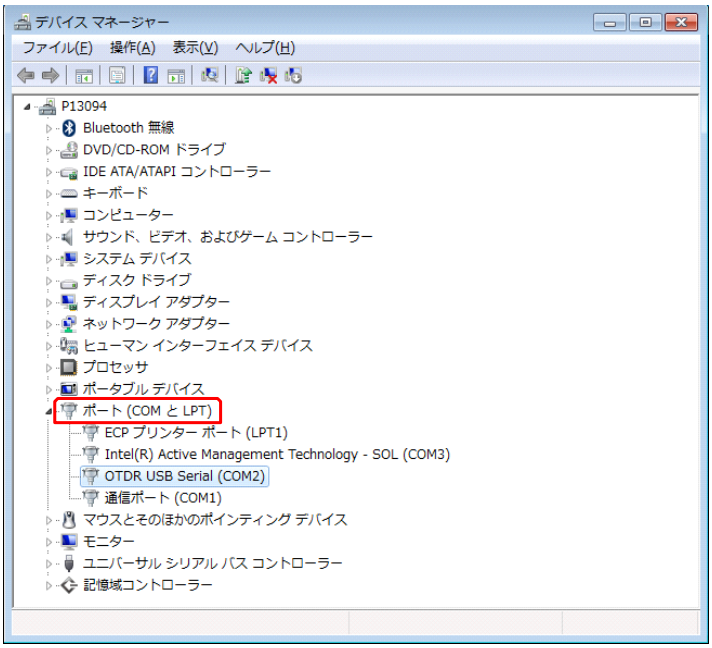


3. [システムのプロパティ] をクリックします。

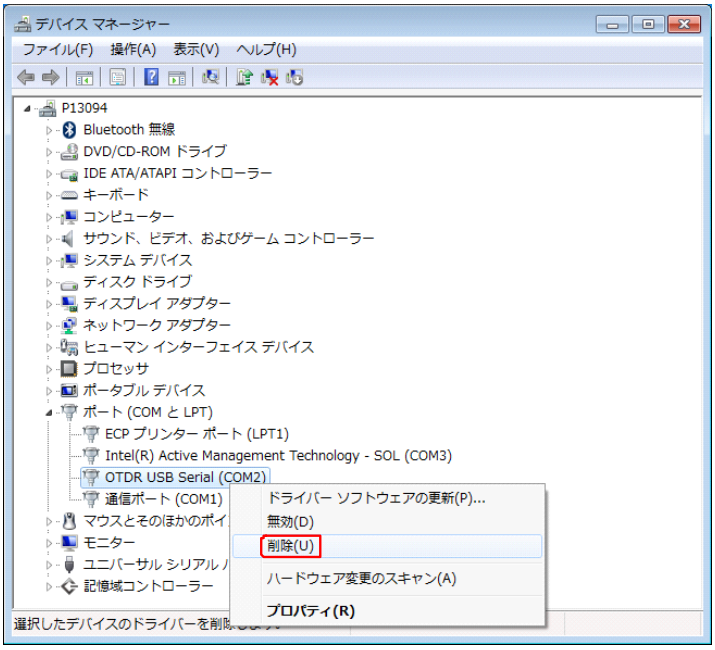


4. [デバイスマネージャー] をクリックします。

5. ポート(COM と LPT)をダブルクリックします。



6. OTDR USB Serial を右クリックし, [削除] をクリックします。



7. デバイスの削除の確認が表示されますので，チェックボックスをチェックし，[OK] をクリックします。

8. OTDR USB Serial が削除されたことを確認します。
9. デバイスマネージャー，システムのプロパティなど開いている画面を閉じます。
10. カード OTDR と接続している USB ケーブルを外します。

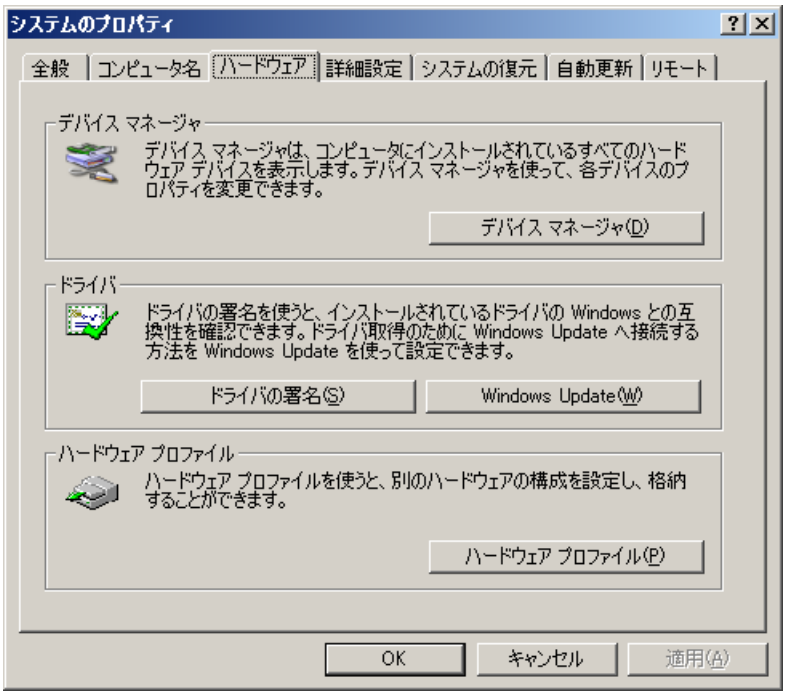
2.7　COM ポートの確認

2.7.1　COMポートの確認(Windows XP)

COM ポートの確認手順

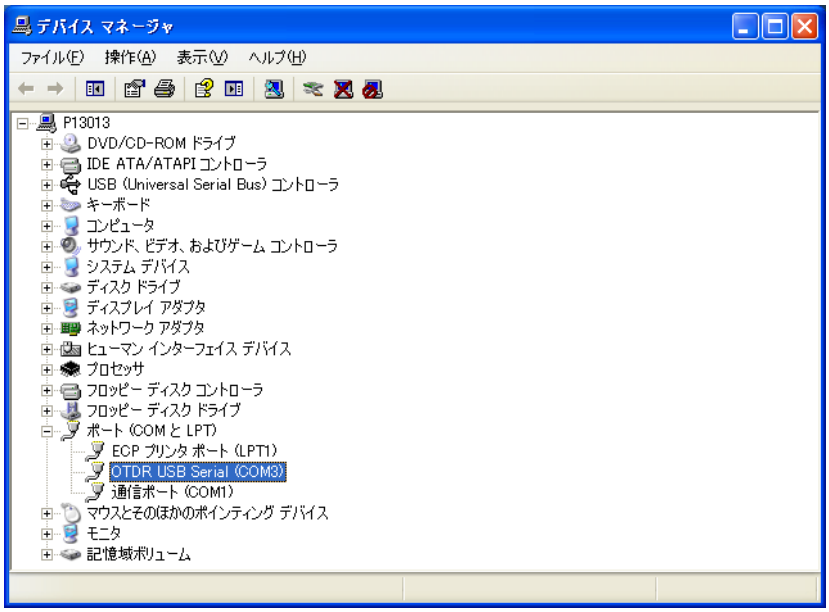
COM ポートの確認時に本器と通信しますので，電源は切らないでください。

1. 本器とパソコンの電源を入れて，USB ケーブルで接続します
2. Windows のスタートメニューからコントロールパネルをクリックします。
3. [システム] をダブルクリックします。
4. [ハードウェア] タブをクリックします。



5. [デバイスマネージャ] をクリックします。

6. ポート(COM と LPT)をダブルクリックします。



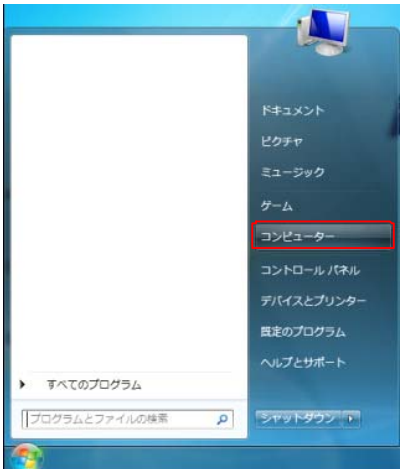
7. OTDR USB Serial の右横に表示されている番号を確認します。
COM ポートの番号は自動取得するため，インストールするパソコンなどによって COM ポートの番号が異なります。

2.7.2　COMポートの確認 (Windows 7)

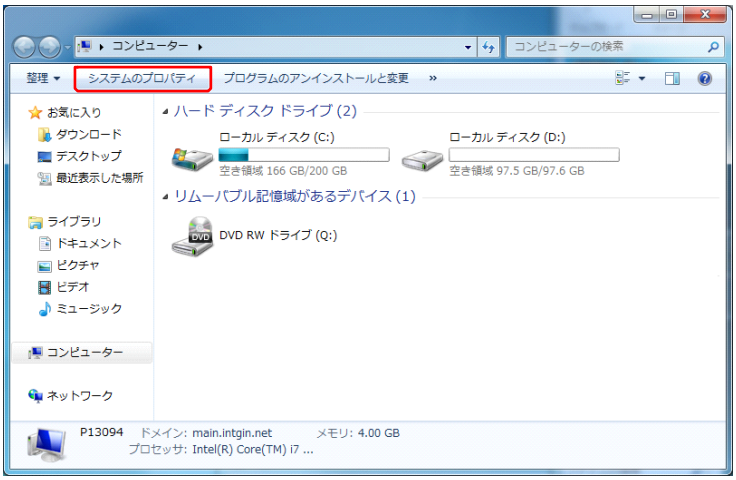
COM ポートの確認手順

COM ポートの確認時にカード OTDR と通信します。

1. カード OTDR とパソコンの電源を入れて，USB ケーブルで接続します。
2. [スタートメニュー] から [コンピューター] をクリックします。

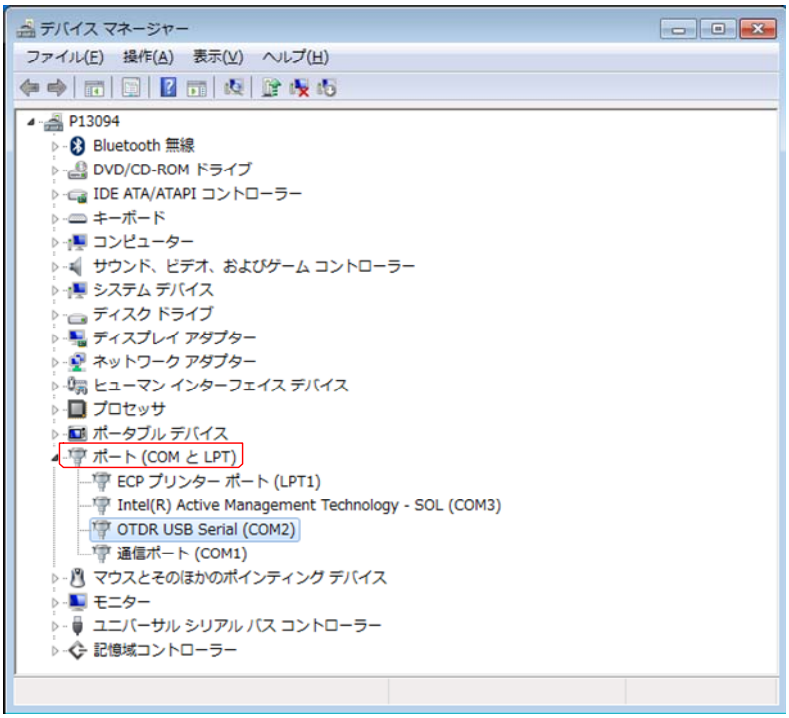


3. [システムのプロパティ] をクリックします。



4. [デバイスマネージャー] をクリックします。

5. ポート(COM と LPT)をダブルクリックします。



6. OTDR USB Serial の右横に表示されている番号を確認します。
COM ポートの番号は自動取得するため，インストールするパソコンなどによって COM ポートの番号が異なります。

2.8　光ファイバケーブルの接続

被測定光ファイバ端面の清掃

光ファイバケーブルを接続する前に，フェルール端面を専用のクリーニング機具で清掃します。場合によってフェルール側面のクリーニングも有効です。

光は光ファイバの直径 10 ミクロン程度の部分を通ります。光コネクタにほんのわずかな汚れが付着しているだけで，損失や反射が生じ正確な測定ができない場合があります。光コネクタの清掃は測定時必ず行ってください。

図2.8-1　フェルールの清掃

本器の測定ポート（光コネクタ）清掃

交換可能コネクタを取り外してフェルールの端面を清掃します。また，交換可能コネクタ内のスリーブの汚れはアダプタクリーナで清掃します。

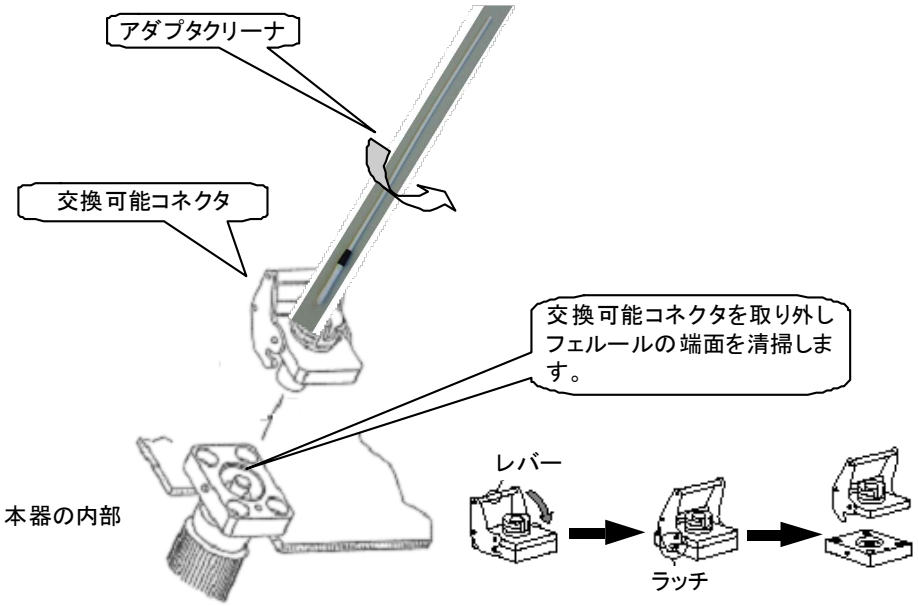


図2.8-2　光コネクタの清掃

光ファイバケーブルを正面パネルの光コネクタに接続します。

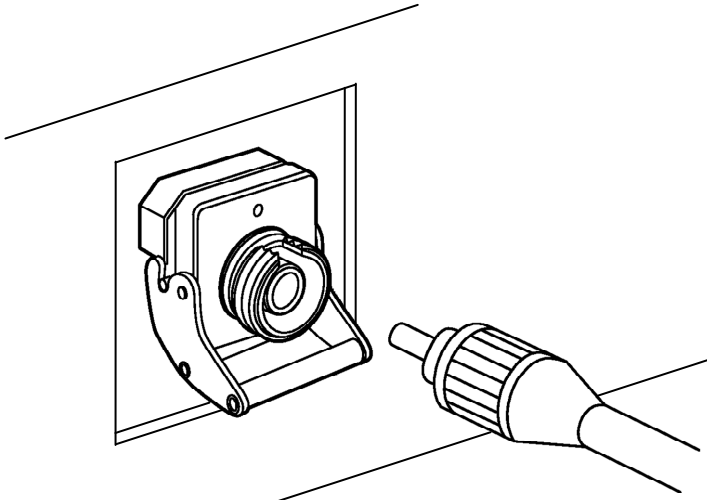


図2.8-3　光ファイバケーブルの接続

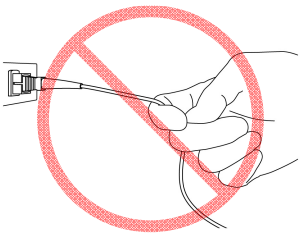
⚠ 警告

本器のコネクタのケーブル接続面，および本器に接続されたケーブルを覗かないでください。レーザ光が目に入ると，被ばくし，負傷する恐れがあります。

2.9　光ファイバケーブルの取り扱い上の注意

光ファイバケーブルは適切に取り扱わないと，性能劣化や破損することがあります。

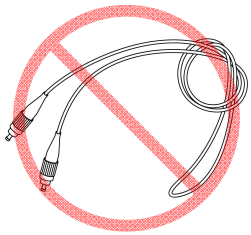
下記の点に注意して取り扱ってください。



⚠ 注意

ケーブルを引っ張りながら，コネクタを外さないでください

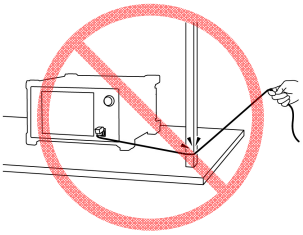
ケーブルを引っ張ると，ケーブル内部の光ファイバが破断します。
また，ケーブルの外皮が光コネクタからはずれることがあります。

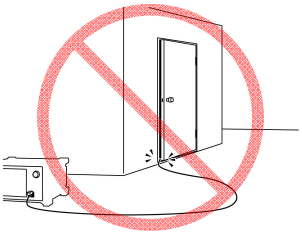


⚠ 注意

光ファイバケーブルを強く曲げたり，折ったり，挟んだりしないでください

ケーブル内部の光ファイバが破断します。
光ファイバケーブルの曲げ半径は 30 mm 以上にしてください。これよりも曲げ半径を小さくすると，光ファイバケーブルの損失が増加します。

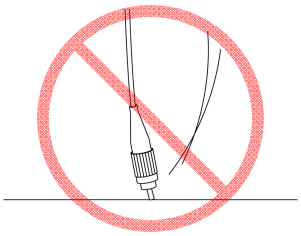




⚠ 注意

光ファイバケーブルを強く引っ張ったり，ねじったり，ケーブルを使って物を吊り下げたりしないでください

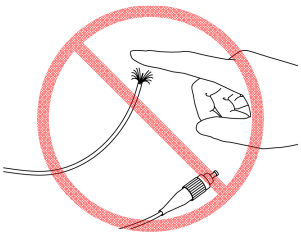
ケーブル内部の光ファイバが破断します。



⚠ 注意

ファイバケーブルのコネクタを落としたりしての光コネクタ端面を床や机などにぶつけないでください

光コネクタ端面に傷が付いて接続損失が増加します。



⚠ 警告

光ファイバケーブルが破断したときは切断面に触れないでください

光ファイバが皮膚に刺さり，けがをします。

⚠ 注意

光コネクタを分解しないでください

部品が破損することや，性能が劣化することがあります。

2.10 光コネクタの交換

本器の光コネクタは，SC を標準で装着しています。この光コネクタは，用途に応じて別のコネクタに交換できます。

光コネクタを取り外すには

1. .レバーを手前に引き上げます。
2. ラッチが外れたことを確認してから，光コネクタを手前に引きます。

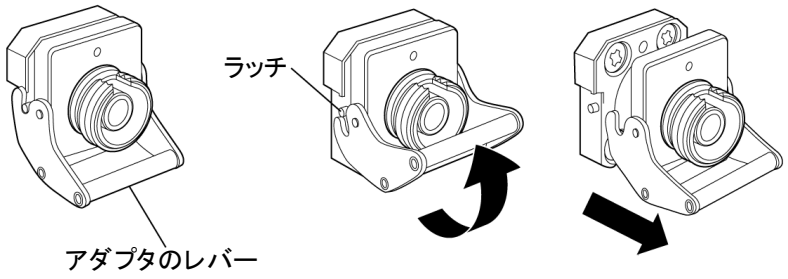


図2.10-1　光コネクタの外し方

コネクタの種類については，図2.10-2 を参照してください。

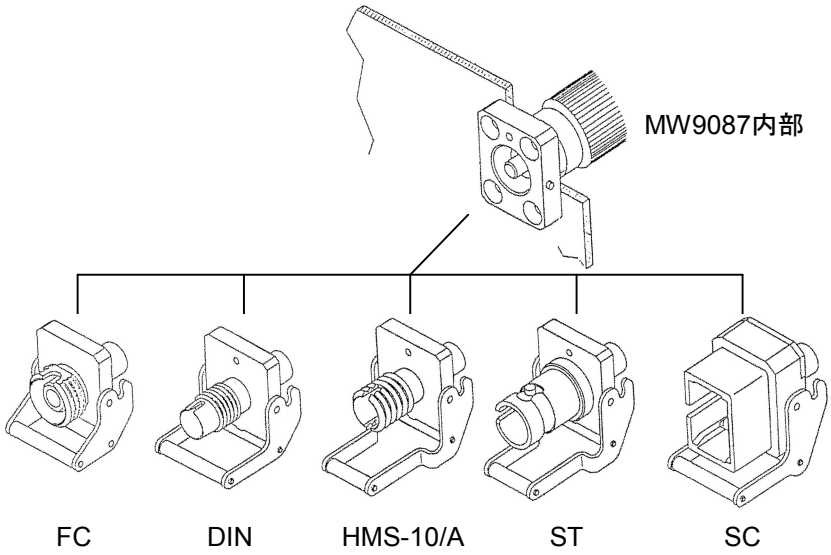


図2.10-2　光コネクタの種類

2.11 注意事項

通信機器の破損防止

本器の出力パルスが通信機器に入ると，通信機器の受光部が破損する恐れがあります。測定を開始する前に，通信機器を光ファイバから外してください。

インタフェースの制限

本器には USB(シリアルポート)とイーサネットがあります。シリアルポートはイーサネットのネットワーク設定だけに使用できます。また，シリアルポートとイーサネットを同時には使用できません。

結露

本器を温度が低い場所から高温の場所に移動すると，内部に結露が発生することがあります。結露が発生した場合は，本器を十分乾燥させてから使用してください。

イベントの自動検出

本器は，波形データを解析して，反射が発生する点や損失が発生する点を検出する機能があります。波形によっては，誤って検出することがありますので，波形データで検出結果が正しいかどうか確認してください。

第3章　測定方法

ここでは，本器を測定の手順と計算方法について説明します。

3.1　測定前の設定 3-2
3.1.1　ネットワークの設定 3-2
3.1.2　システム設定 3-2
3.2　測定手順 3-3
3.3　測定条件の設定 3-4
3.4　測定する 3-5
3.5　波形解析 3-6
3.6　計算方法 3-7
3.6.1　損失測定 3-7
3.6.2　反射減衰量測定 3-9
3.6.3　イベントの判定 3-10
3.6.4　直線の近似方法 3-11
3.7　状態の取得 3-12

3.1　測定前の設定

測定前に，ネットワークの設定とシステム設定をします。

3.1.1　ネットワークの設定

本器をイーサネット経由で制御するための設定をします。

		コマンド
1.	本器とコンピュータを USB ケーブルで接続します。	
2.	RS-232C 経由で，イーサネットのアドレス，ポート番号などを設定します。	NET
3.	RS-232C 経由で，イーサネットの通信速度，フロー制御を設定します。	NETNEG
4.	本器を再起動します。	RST
5.	本器とコンピュータをイーサネットケーブルで接続します。	
6.	イーサネット経由でタイムアウト時間を設定します。	CONNTM

ネットワークの設定以外は，イーサネット経由で本器と通信します。

3.1.2　システム設定

イーサネット経由で，本器の自己診断と，時刻設定の確認をします。

⚠ 注意

自己診断では光パルスが出力されます。
通信機器にファイバが接続している場合は，自己診断の開始前にファイバを取り外してください。本器が出力する光パルスにより，通信機器の受信部を損傷する恐れがあります。

		コマンド
1.	本器とコンピュータをイーサネットケーブルで接続します。	
2.	自己診断をします。	SLFTST
3.	日時の設定を確認します。	DATE2

3.2　測定手順

本器によるファイバ損失測定の手順を次の図に示します。

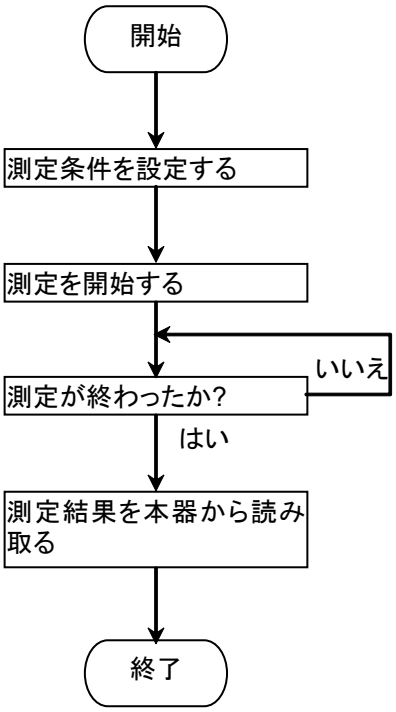


図3.2-1　ファイバ損失測定の手順

3.3　測定条件の設定

距離範囲や補正値，平均化処理方法などの測定条件を設定します。

		コマンド
1.	波長を選択します。	WLS
2.	パルス幅を設定します。	PLA PLS
3.	距離レンジを設定します。	DSA DSR
4.	サンプリングモードを設定します。	RES
5.	部分サンプリングをする場合は，その範囲を設定します。	SSMP
6.	IOR (ファイバの群屈折率)を設定します。	IOR
7.	アッテネータの減衰量を設定します。	ATA ATT ATV
8.	後方散乱レベル補正値を設定します。	CAL
9.	平均化処理の方法を設定します。	ALA
10.	エンハンスモードを使用する場合は，その設定をします。	ENH

INI コマンドを使用すると，測定条件を工場出荷時の設定に戻すことができます。

3.4　測定する

次の手順で測定し，波形データを取得します。

		コマンド
1.	本器に測定する光ファイバを接続します。	
2.	平均化処理をするか設定します。	AVG
3.	スムージング処理をするか設定します。	SMTH
4.	本器の光コネクタの相対距離を設定します。	OFS
5.	マーカモードかイベントテーブルモードかを切り替えます。	MES*
6.	直線近似方法を設定します。	APR
7.	測定を開始します。	LD
8.	測定が終了したか問い合わせます。	STS
9.	波形データが作成されたか問い合わせます。	WAV
10.	波形データを取得します。	
	SOR 形式	SRLV HDFG GETFILE
	バイナリ形式	DAT
11.	平均化処理をした場合は，その回数を問い合わせます。	AVE

＊：　マーカモードを選択した場合は，自動的にイベントを検出しません。

光コネクタの相対距離と直線近似方式は，測定終了後でも設定を変更できます。SOR 形式で取得したデータは，MX900000A レポート作成ソフトウェアで表示できます。

3.5　波形解析

波形データを解析して，ファイバの反射や損失が発生した位置を検出したり，損失や反射量を測定したりできます。

		コマンド
1.	ファイバ遠端しきい値を設定します。	THF
2.	反射しきい値を設定します。	THR2
3.	接続損失しきい値を設定します。	THS
4.	検出したイベント数を問い合わせます。	AUT
5.	イベント番号の測定結果，イベントタイプを問い合わせます。	EVN2
6.	接続損失の測定結果を問い合わせます。	SPLICE
7.	反射減衰量の測定結果を問い合わせます。	REFLCT
8.	損失の測定結果を問い合わせます。	LOS2
9.	全損失の測定結果を問い合わせます。	TLOS MKDR

しきい値を変更すると，イベントを検出しなおします。
MX900000A レポート作成ソフトウェアに波形データを読み込むと，本器と同じ解析ができます。
INI コマンドを使用すると，しきい値を工場出荷時の設定に戻すことができます。

3.6　計算方法

波形解析の計算方法は次のとおりです。

3.6.1　損失測定

損失

LOS2 コマンドは，X1 マーカと X2 マーカのレベル差を損失測定結果として dB 単位で表示します。
X1 マーカのレベルが X2 マーカのレベルより大きいときに，損失は正の値になります。

$$Loss = L_1 - L_2$$

Loss:損失（dB）
L_1: X1 マーカのレベル
L_2: X2 マーカのレベル

後方散乱光レベル補正値が異なるファイバが接続されている場合は，損失が負の値になることがあります。
LOS2 コマンドは光ファイバの 2 点間の損失測定に使用します。

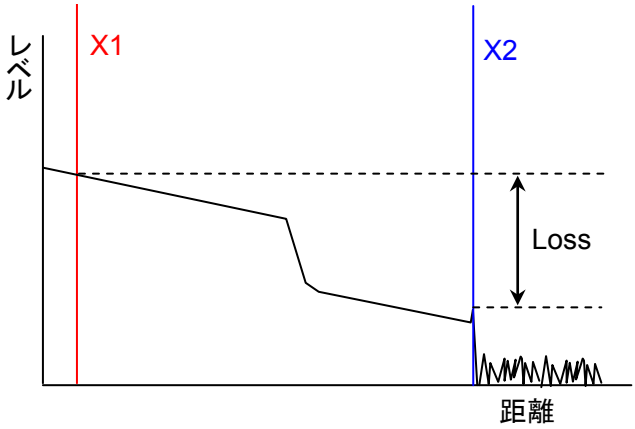


図3.6.1-1　損失の測定方法

接続損失測定

SPLICE コマンドは，コネクタ，融着接続，カプラなどで光ファイバを接続した点の損失を測定します。

光ファイバの接続点の測定波形は，次の図に示す実線のようになります。パルス幅や，サンプリング数の設定によって，距離ΔL の幅にわたって損失が発生しているように観測されます。

実際は点線のように，接続点のみで損失が発生します。LOS2コマンドでは点線部分の損失を測定できません。

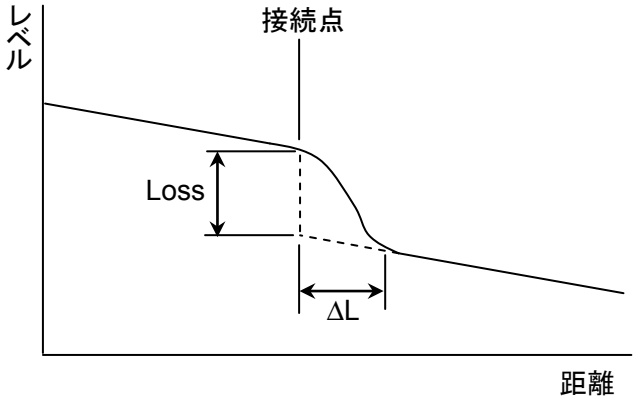


図3.6.1-2　ファイバ接続の測定例

SPLICE コマンドでは，4 つのマーカの範囲から 2 点法，または最小二乗法によって，2 本の近似直線を作成します。カーソル B の距離における近似直線のレベル差を接続点の損失とします。

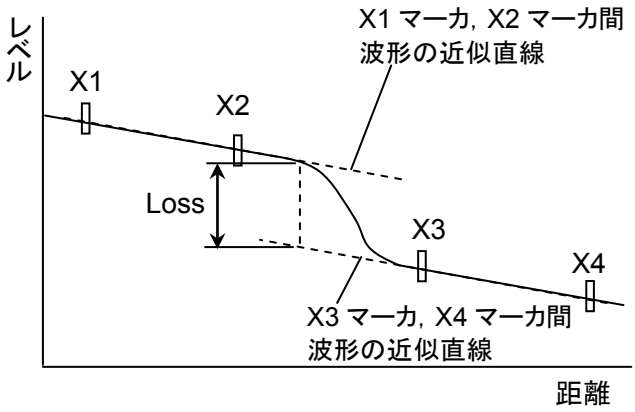


図3.6.1-3　接続損失の測定方法

3.6.2　反射減衰量測定

REFLCT コマンドで取得される反射減衰量の測定方法は以下のとおりです。

波形の極大レベル L_1 を検出します。
極大レベルの直前のレイリー散乱レベル L_2 を測定します。

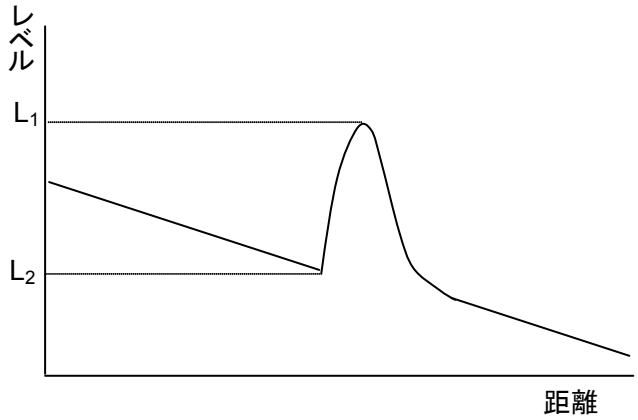


図3.6.2-1　反射減衰量の測定方法

次の計算式で反射減衰量を求めます。

$$ORL = -10\{\log_{10}(BSL) + \log_{10}(10^{\frac{|L_2 - L_1|}{5}} - 1)\}$$

$$BSL = \frac{BSC \times \alpha_R \times c \times PW}{2 \times IOR}$$

ORL:反射減衰量（dB)
αR:レイリー散乱損失
c:光速度　3×108 (m/s)
BSC:後方散乱光係数
IOR:群屈折率
PW:パルス幅
L_1:極大レベル
L_2:直前のレーリー散乱レベル

3.6.3　イベントの判定

EVN2 コマンドで取得されるイベントタイプの判定方法は，次のとおりです。

反射

光コネクタやメカニカルスプライスなどの，フレネル反射が発生しています。
次のどちらかの点が反射イベントと判定されます。

- 反射率測定結果が，THR2 コマンドで設定した反射しきい値以上である点
- 損失測定結果が，THS コマンドで設定した接続損失しきい値以上である点

飽和

反射イベントのうち，反射光のレベルが大きくて，測定レベルが飽和している点です。

非反射

融着接続やファイバの曲げ損失などの，フレネル反射を伴わない損失が発生しています。
損失測定結果が，THS コマンドで設定した接続損失しきい値以上である点が，非反射イベントと判定されます。

グループ

損失測定結果が，THS コマンドで設定した接続損失しきい値以上である点が複数存在し，その間隔が短いため 1 つ 1 つのイベントの損失を測定できない点がグループイベントと判定されます。
損失測定結果には，複数の損失点の合計損失が表示されます。
パルス幅を小さくすると，イベントを分離できることがあります。

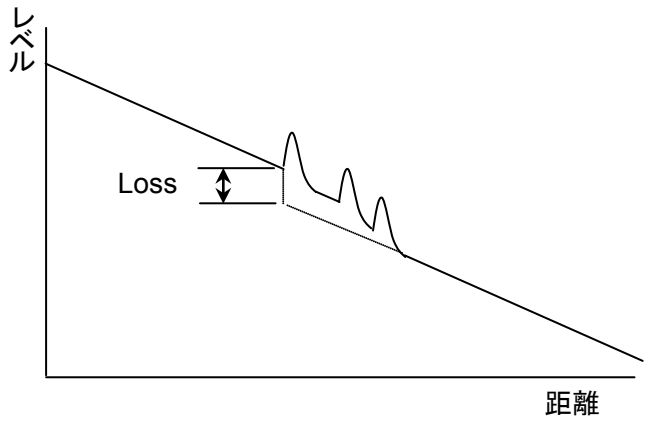


図3.6.3-1　グループイベントの損失

遠端

ファイバの終端，または切断点です。
損失測定結果が THF コマンドで設定した遠端しきい値以上である点が，遠端イベントと判定されます。

3.6.4　直線の近似方法

APR コマンドで設定する直線近似方法について説明します。

接続点損失を求めるときに測定データから 2 本の直線 L1, L2 を仮定し, 下図のようにして損失を求めます。

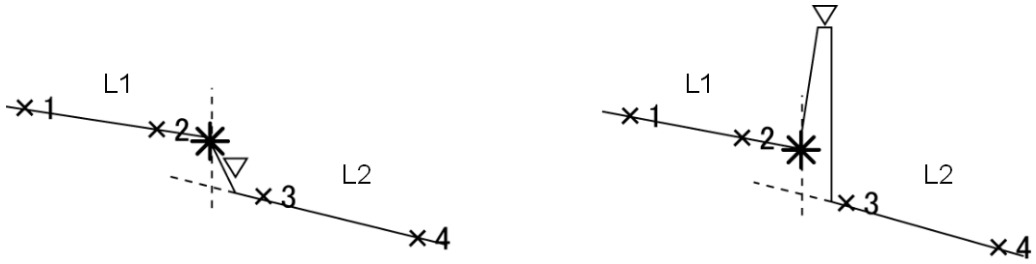


図3.6.4-1　接続点損失の求め方

この直線の求め方に最小 2 乗法と 2 点法の 2 つの方法があります

2 点法 (2PA)
2 点のマーカを通る直線を近似直線とします。

最小 2 乗法 (LSA)
最小 2 乗法による方法とは, マーカ間に存在するすべてのデータから直線への距離のばらつきが最小となるような直線を求める方法です。

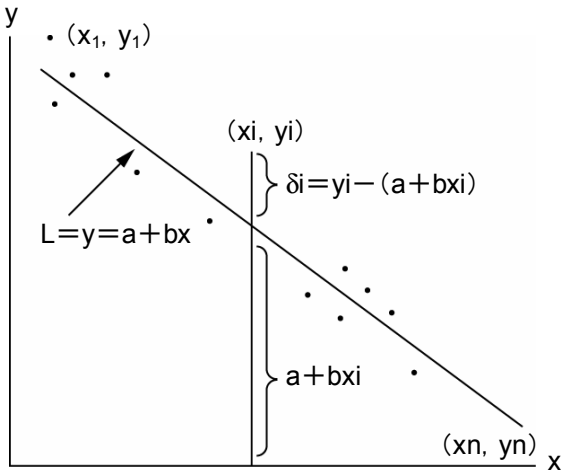


図3.6.4-2　近似直線とずれの量

上の図に示すように n 個の点(x1, y1), (x2, y2), ･･･, (xn, yn)からの距離のばらつきが最小となる直線 L を y＝a＋bx とします。各点から直線 L までのずれδ1, δ2, δ3, ･･･を変数 a, b を含んだ値として求め, 各点のずれδi の平方の和 E が最小になるように変数 a, b を求めると直線 L が定まります。

$\delta i = yi - (a + bxi)$

$$E = \sum_{i=1}^{n} \delta i^2 = (y_1 - a - bx_1)^2 + (y_2 - a - bx_2)^2 + \cdots + (y_n - a - bx_n)^2$$

この式で E が最小になる必要十分条件は，$\frac{\partial E}{\partial a}=0$，$\frac{\partial E}{\partial b}=0$ です。

これを解くと変数 a，b を次のように求めることができます。

$$a=\frac{\bar{y}\sum_{i=1}^{n}(xi)^2-\bar{x}\sum(xiyi)}{\sum_{i=1}^{n}(xi)^2-n(\bar{x})^2},\quad b=\frac{\sum_{i=1}^{n}(xiyi)-n\bar{x}\,\bar{y}}{\sum_{i=1}^{n}(xi)^2-n(\bar{x})^2}$$

ここで，$\bar{x}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(xi)$，$\bar{y}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(yi)$

です。

3.7　状態の取得

本器の情報を取得するには，以下のコマンドを使用します。

	コマンド
エラー情報の問い合わせ	ERR
システム情報の問い合わせ	MINF
測定状態の問い合わせ	STS

エラーメッセージの内容は，「4.5 エラーコード」を参照してください。

第4章　コマンドリファレンス

ここでは，コマンドの書式，伝送手順，および各コマンドの詳細について説明します。

4.1　コマンドのフォーマット 4-2
4.2　伝送手順 4-3
4.3　コマンド一覧 4-5
　4.3.1　アルファベット順 4-5
　4.3.2　測定条件に関する設定 4-8
　4.3.3　測定に関する設定 4-10
　4.3.4　測定結果の取得 4-11
　4.3.5　状態の取得 4-12
　4.3.6　ファイルに関する設定 4-12
　4.3.7　システムに関する設定 4-13
　4.3.8　ネットワークの設定 4-14
　4.3.9　その他の設定 4-14
4.4　コマンドの詳細 4-15
　4.4.1　メッセージ説明の記述方法 4-15
　4.4.2　測定条件に関する設定 4-16
　4.4.3　測定に関する設定 4-27
　4.4.4　測定結果の取得 4-30
　4.4.5　状態の取得 4-39
　4.4.6　ファイルに関する設定 4-41
　4.4.7　システムに関する設定 4-43
　4.4.8　ネットワークの設定 4-46
　4.4.9　その他の設定 4-48
4.5　エラーコード 4-49

4.1　コマンドのフォーマット

伝送フォーマットは以下のようになります。

テキストデータの場合：

コマンド名	データ部	TRM

- コマンド名：　コントロールコマンドまたはクエリコマンドが入ります。
- データ部：　各コマンドの設定パラメータや本器から取得した値が入ります。
- TRM：　コマンドを送信する場合はターミネータ（CR+LF）を付けます。
  レスポンスを受信する場合はターミネータ（CR+LF）が付きます。

バイナリデータ（コントロールコマンド）の場合：

コマンド名	データサイズ (binary)	データ部(binary)

- コマンド名：　コントロールコマンドが入ります。
- データサイズ：データ部のバイト長（ビックエンディアン形式）を，4 Byte で表します。
- データ部：　ターミネータは付きません。

バイナリデータ（レスポンス）の場合：

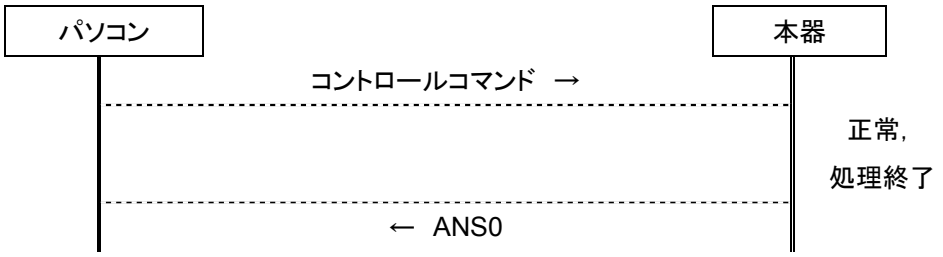
データサイズ (binary)	データ部(binary)

- データサイズ：データ部のバイト長（ビックエンディアン形式）を，4 Byte で表します。
- データ部：　ターミネータは付きません。

4.2 伝送手順

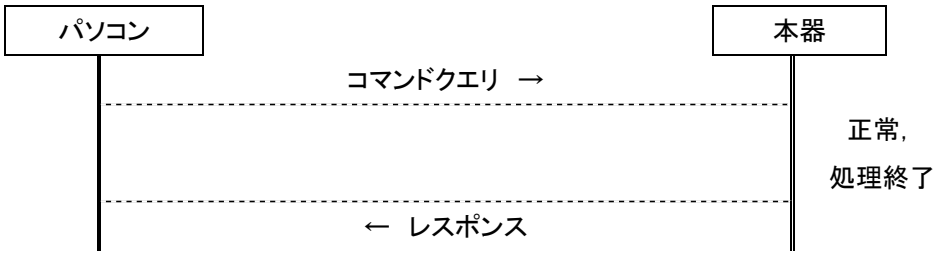
(1) コマンドが正常に処理された場合

コントロールコマンドを本器に送信した場合は，コマンドが正常に処理されると，ANS0 が返ります。パソコン側のプログラム（制御プログラムと呼びます）は，これを受信してから次のコマンドを送信します。



クエリコマンドの場合は，レスポンスが返ります。

制御プログラムは，レスポンスを受信してから次のコマンドを送信します。

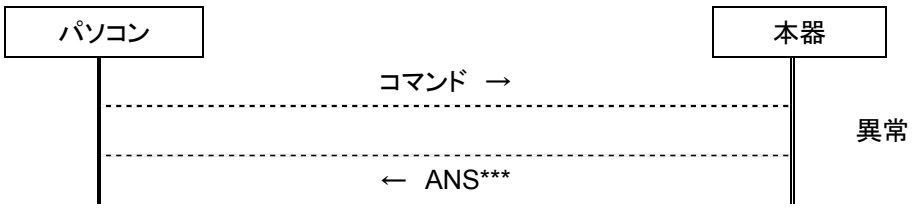


注：

本器がレスポンスを返す前に，制御プログラムが次のコマンドを送信した場合，本器はレスポンスを送信する時点までに受信していたコマンドを破棄します(受信していたコマンドに対するレスポンスを返しません)。

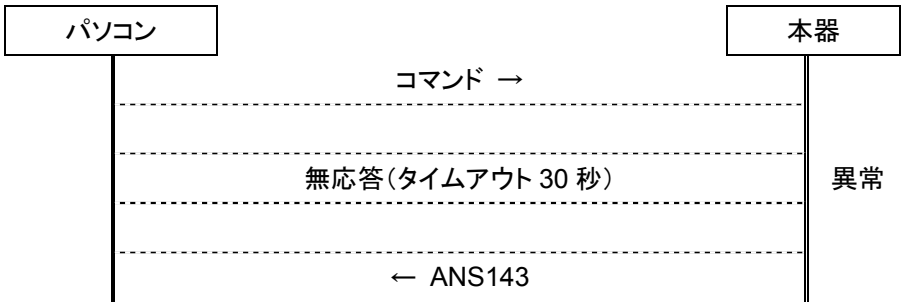
(2)　コマンドが正常に処理されなかった場合

本器が受信したコマンドを実行できなかった場合は，否定応答(ANS***)を返します。***にはエラーコードが入ります。



(3)　無応答の場合

制御プログラムからのコマンド送信が途中で 30 秒途切れた場合は，タイムアウトになり，本器はエラー(ANS143)を返します。



4.3 コマンド一覧

ここでは，各コマンドの概要について説明します。詳細については，「4.4 コマンドの詳細」を参照してください。

4.3.1 アルファベット順

表4.3.1-1 コマンド一覧

コントロール コマンド	クエリコマンド	機能
A		
ALA	ALA?	平均化の設定
APR	APR?	直線近似法の設定
ATA	ATA?	アッテネータの自動設定
ATT	ATT?	アッテネータの設定
−	ATV?	選択できるアッテネータの取得
−	AUT?	オート測定結果の取得
−	AVE?	アベレージ結果の取得
AVG	AVG?	アベレージの設定
B		
−	BSL?	後方散乱光レベルの取得
C		
CAL	CAL?	後方散乱光レベル補正値の設定
CONNTM	CONNTM?	タイムアウト時間の設定
D		
−	DAT?	波形データの取得
DATE2	DATE2?	日付と時刻の設定
DSA	DSA?	距離レンジの自動設定
DSR	DSR?	距離レンジの設定
DWNLD	DWNLD?	ソフトウェアダウンロード
E		
−	ERR?	エラー情報の取得
ENH	ENH?	広ダイナミックレンジモードの設定
−	EVN2?	イベント測定結果の取得
G		
−	GETFILE?	ファイルデータの取得
H		
HDFG	HDFG?	データフラグの設定

表4.3.1-1 コマンド一覧（続き）

コントロール コマンド	クエリコマンド	機能
I		
INI	－	初期化の実行
IOR	IOR?	IOR の設定
L		
LD	LD?	OTDR 測定の開始／停止
－	LOS2?	損失測定結果の取得
M		
MES	MES?	モードの設定
－	MINF?	システム情報の取得
－	MKDR?	全損失算出範囲の取得
N		
NET	NET?	ネットワークの設定
NETNEG	NETNEG?	イーサネットのスピードの設定
O		
OFS	OFS?	相対距離の設定
P		
PLA	PLA?	パルス幅の自動設定
PLS	PLS?	パルス幅の設定
R		
－	REFLCT?	Reflectance 測定結果の取得
RES	RES?	サンプリングモードの設定
RST	－	再起動の実行
S		
SETFILE	－	ファイルデータの転送
SLFTST	SLFTST?	自己診断の実行
－	SMPINF?	サンプリングポイントと分解能の取得
SMTH	SMTH?	スムージング処理の設定
－	SPLICE?	接続損失測定結果の取得
SRLV	SRLV?	ファイルフォーマットの設定
SSMP	SSMP?	部分サンプリング測定条件の設定
－	SSMPINF?	部分サンプリング設定値の取得
－	STS?	状態(OTDR)の取得

表4.3.1-1 コマンド一覧（続き）

コントロール コマンド	クエリコマンド	機能
T		
THF	THF?	ファイバ遠端しきい値の設定
THR2	THR2?	反射しきい値の設定
THS	THS?	接続損失しきい値の設定
－	TLOS?	全損失の取得
W		
－	WAV?	波形データの有無を取得
WLS	WLS?	波長の設定

4.3.2　測定条件に関する設定

CNT:コントロールコマンド
QUR:クエリコマンド
RSP:クエリコマンドに対するレスポンス

表4.3.2-1　測定条件に関するコマンド

No	機能	メッセージ		備考
1	波長の設定	CNT	WLS w	w:波長　1=1 μm 0:カレント波長【】は省略可能, 1:すべて n:波長数 w1,･･･,wn:波長
		QUR	WLS? {【0】| 1}	
		RSP	WLS w WLS n,w1,w2,wn	
2	距離レンジの自動設定	CNT	DSA	0：手動設定 1：自動設定
		QUR	DSA?	
		RSP	DSA {0 | 1}	
3	距離レンジの設定	CNT	DSR d	d：距離レンジ 1=1 m パルス幅とサンプリングモードによって選択できる距離レンジが異なります
		QUR	DSR?	
		RSP	DSR d	
4	パルス幅の自動設定	CNT	PLA	0:手動設定 1:自動設定
		QUR	PLA?	
		RSP	PLA {0 | 1}	
5	パルス幅の設定	CNT	PLS p	p:パルス幅　1=1 ns 距離レンジによって選択できるパルス幅が異なります。
		QUR	PLS?	
		RSP	PLS p	
6	広ダイナミックレンジモードの設定	CNT	ENH {0 | 1}	m:モード　0:標準　1:広ダイナミックレンジ
		QUR	ENH?	
		RSP	ENH m	
7	IOR の設定	CNT	IOR i	i:IOR 1=1 1.000000～1.999999
		QUR	IOR?	
		RSP	IOR i	
8	平均化の設定	CNT	ALA m,【v】	m:モード　0:回数　1:時間　2:Auto v:設定値　1=1 回/1 秒　【】は省略可能 Vn:設定回数 Vt:設定時間
		QUR	ALA?	
		RSP	ALA m,Vn,Vt	
9	サンプリングモードの設定	CNT	RES {0 | 1 | 3}	0:標準 1:高密度 3:超高密度
		QUR	RES?	
		RSP	RES {0 | 1 | 3}	

表4.3.2-1 測定条件に関するコマンド（続き）

No	機能	メッセージ		備考
10	部分サンプリング測定条件の設定	CNT	SSMP s,r,q	s:サンプリング開始距離 1.00=1.00m r:分解能 1.00=1.00m p:ポイント数 0:5001pt 1:20001 または 25001pt 2:100001 または 125001pt
		QUR	SSMP?	
		RSP	SSMP s,r,q	
11	サンプリングポイントと分解能の取得	CNT	---	p:サンプリングポイント数 r:分解能 1.00=1.00m
		QUR	SMPINF?	
		RSP	SMPINF p,r	
12	部分サンプリング設定値の取得	CNT	---	s:サンプリング開始距離 1.00=1.00m r:分解能 1.00=1.00m p:ポイント数
		QUR	SSMPINF?	
		RSP	SSMPINF s,r,p	
13	アッテネータの自動設定	CNT	ATA	0:手動設定 1:自動設定
		QUR	ATA?	
		RSP	ATA {0|1}	
14	アッテネータの設定	CNT	ATT a	a:ATT 値 1 = 1 dB フルトレースのときは ***
		QUR	ATT?	
		RSP	ATT a	
15	選択できるアッテネータの取得	CNT	---	P:パルス幅 a1,･･･,an:アッテネータの値
		QUR	ATV? p	
		RSP	ATV a1,a2,an	
16	後方散乱光レベルの取得	CNT	---	b:後方散乱光レベル （現在のパルス幅における値） 1=-1 dB
		QUR	BSL?	
		RSP	BSL b	
17	後方散乱光レベル補正値の設定	CNT	CAL n	n:-9.99～+9.99
		QUR	CAL?	
		RSP	CAL n	
18	ファイバ遠端しきい値の設定	CNT	THF s	s:しきい値, 1=1 dB 1～99 dB（1 dB step）
		QUR	THF?	
		RSP	THF s	
19	反射しきい値の設定	CNT	THR2	s:しきい値, 1=1 dB -20.0～-60.0 dB（0.1 dB step）
		QUR	THR2?	
		RSP	THR2 s	
20	接続損失しきい値の設定	CNT	THS s	s:しきい値, 1=1 dB 0.01～9.99 dB（0.01 dB step）
		QUR	THS?	
		RSP	THS s	

4.3.3　測定に関する設定

表4.3.3-1　測定に関するコマンド

No	機能	メッセージ		備考
1	直線近似法の設定	CNT	APR {0|1}	0:2PA 1:LSA
		QUR	APR?	
		RSP	APR {0|1}	
2	アベレージの設定	CNT	AVG {0|1}	0:リアルタイム測定 1:アベレージ測定
		QUR	AVG?	
		RSP	AVG {0|1}	
3	OTDR 測定の開始／停止	CNT	LD {0|1|2}	0:測定停止 1:通常測定開始(測定中) 2:部分サンプリング測定開始(測定中)
		QUR	LD?	
		RSP	LD {0|1|2}	
4	モードの切り替え	CNT	MES {0|1}	0:マーカモード 1:イベントテーブルモード
		QUR	MES?	
		RSP	MES {0|1}	
5	相対距離の設定	CNT	OFS l	l:相対距離(ゼロ位置) 1=1m
		QUR	OFS?	
		RSP	OFS l	
6	スムージング処理の設定	CNT	SMTH {0|1}	0:スムージング OFF 1:スムージング ON
		QUR	SMTH?	
		RSP	SMTH {0|1}	

4.3.4 測定結果の取得

表4.3.4-1 測定結果の取得に関するコマンド

No	機能	メッセージ		備考
1	接続損失測定結果の取得	CNT	---	e:イベント位置 x1:X1 マーカ位置 x2:X2 マーカ位置 x3:X3 マーカ位置 x4:X4 マーカ位置 v:接続損失値
		QUR	SPLICE? e,x1,x2,x3,x4	
		RSP	SPLICE? e,x1,x2,x3,x4,v	
2	反射減衰量測定結果の取得	CNT	---	e:イベント位置 p:ピーク位置 v: 反射減衰量値
		QUR	REFLCT? e,p	
		RSP	REFLCT e,p,v	
3	損失測定結果の取得	CNT	---	x1:X1 マーカ位置 x2:X2 マーカ位置 v:損失値
		QUR	LOS2? x1,x2	
		RSP	LOS2 x1,x2,v	
4	オート測定結果の取得	CNT	---	e:イベント数 d:ファイバ長 l:全損失値 r:全反射減衰量値
		QUR	AUT?	
		RSP	AUT e,d,l,r	
5	イベント測定結果の取得	CNT	---	e:イベント番号 d:距離 s:接続損失値 r:反射減衰量値 l:全損失値 t:イベントタイプ
		QUR	EVN2? e	
		RSP	EVN2 e,d,s,r,l,t	
6	全損失の取得	CNT	---	x1:X1 マーカ位置 x2:X2 マーカ位置 t:全損失値
		QUR	TLOS? x1,x2	
		RSP	TLOS x1,x2,t	
7	波形データの取得	CNT	---	s:データの開始位置【】は省略可能 e:データの終了位置【】は省略可能 k:データの間引き間隔【】は省略可能 ds:データ長 d:データ
		QUR	DAT?【s,e,【k】】	
		RSP	ds,d	
8	アベレージ結果の取得	CNT	---	m:アベレージモード 0:手動, 1:自動 k:カウント値(回数) b:カウント値(秒数)
		QUR	AVE?	
		RSP	AVE m,k,b	

表4.3.4-1　測定結果の取得に関するコマンド（続き）

No	機能	メッセージ		備考
9	全損失算出範囲の取得	CNT	---	s:スタートポイント e:エンドポイント
		QUR	MKDR?	
		RSP	MKDR s,e	

4.3.5　状態の取得

表4.3.5-1　状態の取得に関するコマンド

No	機能	メッセージ		備考
1	状態(OTDR)の取得	CNT	---	1:測定準備中 2:測定中 3:測定後の処理中 4:停止中
		QUR	STS?	
		RSP	STS {1|2|3|4}	
2	波形データの有無を取得	CNT	---	0:波形データなし 1:波形データあり
		QUR	WAV?	
		RSP	WAV {0|1}	
3	エラー情報の取得	CNT	---	e:エラー番号（ANS0～ANS255）
		QUR	ERR?	
		RSP	ERR e	

4.3.6　ファイルに関する設定

表4.3.6-1　ファイルに関するコマンド

No	機能	メッセージ		備考
1	ファイルデータの取得	CNT	---	s:データサイズ d:ファイルデータ
		QUR	GETFILE?	
		RSP	sd	
2	ファイルデータの転送	CNT	SETFILE sd	s:ファイルサイズ d:ファイルデータ
		QUR	---	
		RSP	---	
3	ファイルフォーマットの設定	CNT	SRLV {1|2|3}	1= key event data block のみ 2= data point block のみ 3= key event と data point の両 block
		QUR	SRLV?	
		RSP	SRLV {1|2|3}	
4	データフラグの設定	CNT	HDFG {0|1|2}	0: BC 1: RC 2: OT
		QUR	HDFG?	
		RSP	HDFG {0|1|2}	

4.3.7 システムに関する設定

表4.3.7-1 システムに関するコマンド

No	機能	メッセージ		備考
1	日付と時刻の設定	CNT	DATE2 y,m,d,h,mm,s, diff	y:年 m:月 d:日 h:時間 mm:分 s:秒 diff: 世界標準時との差
		QUR	DATE2?	
		RSP	DATE2 y,m,d,h,mm,s, diff	
2	自己診断の実行	CNT	SLFTST	l:波形レベル w:ウォームアップ中 p:電源電圧 t:内部温度 0:正常または測定可能, 1:異常またはウォームアップ中
		QUR	SLFTST?	
		RSP	SLFTST l,w,p,t	
3	システム情報の取得	CNT	---	m: maker n: model name c: comment s: serial number mac: mac address v: software version
		QUR	MINF?	
		RSP	MINF m,n,c, mac,s, v	
4	ソフトウェアダウンロード	CNT	DWNLD s,d	s:ファイルサイズ d:ファイルデータ
		QUR	DWNLD?	
		RSP	DWNLD {0|1|2|3}	0: ソフトウェアデータ未受信 1: ソフトウェア更新中 2: ソフトウェア更新完了 3: ソフトウェアの更新失敗

4.3.8　ネットワークの設定

表4.3.8-1　ネットワークの設定に関するコマンド

No	機能	メッセージ		備考
1	タイムアウト時間の設定	CNT	CONNTM t	t: タイムアウト時間設定 1=1s
		QUR	CONNTM?	
		RSP	CONNTM t	
2	ネットワークの設定	CNT	NET i,p,m,g	i: IP address p: port number m: Netmask　g: Gateway
		QUR	NET?	
		RSP	NET i,p,m,g	
3	イーサネットのスピードの設定	CNT	NETNEG t,f	t: 通信速度 10/100/AUTO f: フロー制御 F:Full H:Half
		QUR	NETNEG?	
		RSP	NETNEG t,f	
4	アラーム用タイムアウト時間の設定	CNT	ATO t	t: タイムアウト時間設定 1=1s
		QUR	ATO?	
		RSP	ATO t	

4.3.9　その他の設定

表4.3.9-1　その他の設定に関するコマンド

No	機能	メッセージ		備考
1	再起動の実行	CNT	RST	本体の再起動
		QUR	---	
		RSP	---	
2	初期化の実行	CNT	INI	測定条件を工場出荷時に戻します
		QUR	---	
		RSP	---	

4.4　コマンドの詳細

4.4.1　メッセージ説明の記述方法

・表記説明

コマンドのヘッダとパラメータの間の"␣"は，スペースを示します。

・引数の有効範囲

入力範囲に関しては，dB 単位の引数は小数点下第 4 位で切り捨てた値でチェックされます。

ただし，実際に設定される値はそれぞれのコマンドで許されている設定単位(0.1 dB ステップなど)の，下の桁を切り捨てた値が設定されます。

距離単位の引数は，IOR を補正する場合は IOR 逆変換(IOR=1.5 に換算)を行った後，データ分解能で丸めた値で入力範囲がチェックされます。また，その値がコマンドの引数として設定されます。

4.4.2　測定条件に関する設定

(1)　平均化の設定

コマンド名	ALA	
説明	測定で使用する平均化回数，または秒数を設定します。	
コントロール	ALA_<モード>,【<設定値>】	
	モード	0:回数 1:秒数 2:自動 自動回数（秒数）の切り替えは，回数（秒数）に設定してから自動に設定してください。
	設定値	回数:1～9999 回 秒数:1～9999 秒 自動:なし
クエリ	ALA?	
レスポンス	ALA_<モード>,<設定値（回数）>,<設定値（秒数）>	
	モード	0:回数 1:秒数 2:自動
	設定値（回数）	1～9999 回
	設定値（秒数）	1～9999 秒
備考	モードが自動の場合は，オートセッティングで設定された値を返します。 モードが自動のときに波形がない場合のレスポンスは，ALA 2,***,***です。 【】は省略できます。	

(2)　アッテネータの自動設定

コマンド名	ATA	
説明	アッテネータの設定を自動に切り替えます。	
コントロール	ATA	
クエリ	ATA?	
レスポンス	ATA_{0|1}	
	0	手動設定
	1	自動設定
備考	パルス幅が自動設定の場合，アッテネータも自動設定になります。 また，アッテネータを自動設定に変更すると，波形がない状態になります。	

(3) アッテネータの設定

コマンド名	ATT	
説明	アッテネータの値を設定します。	
コントロール	ATT_<減衰量>	
	減衰量	小数点以下第 3 位までの数値。単位は dB。 設定可能なアッテネータはパルス幅によって異なります。 設定できる減衰量は ATV?_<パルス幅>で取得できます。 パルス幅設定が自動設定の場合，アッテネータは自動的に自動設定になります。
クエリ	ATT?	
レスポンス	ATT_<減衰量>	
	減衰量	数値。単位は dB。 アッテネータが自動設定の場合のレスポンスは，ATT ***になります。 パルス幅が自動設定の場合，ANS103 が出力されます。
備考	パルス幅が自動設定の場合，アッテネータも自動設定になります。 アッテネータを設定すると，アッテネータの自動設定が解除されます。 ATT コマンドで設定値を変更した場合は，波形がない状態になります。ただし，アッテネータを自動設定にした場合は，設定値を変更しなくても波形がない状態になります。 また，測定中の場合には測定を中断し，コマンドの処理を実行した後に測定を開始します。	

(4) 選択できるアッテネータ値の取得

コマンド名	ATV	
説明	指定したパルス幅で選択できるアッテネータ値を取得します。	
コントロール	― ― ―	
クエリ	ATV?_<パルス幅>	
	パルス幅	数値。単位は ns。
レスポンス	ATV_<減衰量>,【<減衰量>】	
	減衰量	小数点以下第 3 位までの数値。単位は dB。
備考	― ― ―	

(5)　後方散乱光レベルの取得

コマンド名	BSL	
説明	設定されているパルス幅における後方散乱光レベルを取得します。	
コントロール	― ― ―	
クエリ	BSL?	
レスポンス	BSL_<後方散乱光レベル>	
	後方散乱光レベル	数値。単位は dB。1＝-1 dB。 パルス幅が自動設定になっている場合や波形がない場合のレスポンスは，BSL ***になります。
備考	― ― ―	

(6)　後方散乱光レベル補正値の設定

コマンド名	CAL	
説明	後方散乱光レベルの補正値を設定します。	
コントロール	CAL_<補正値>	
	補正値	小数点以下第 3 位までの切り捨ての数値。単位は dB。 補正値の設定範囲は–9.99～+9.99 波形がある場合に CAL コマンドで設定値を変更すると，オートサーチが再実行されます。 設定範囲がオーバー（整数，負数を含む）している場合，ANS41 が出力されます。 パラメータのデータ型が間違っている場合，ANS42 が出力されます。
クエリ	CAL?	
レスポンス	CAL_<補正値>	
	補正値	–9.99～+9.99
備考	― ― ―	

(7) 距離レンジの自動設定

コマンド名	DSA	
説明	距離レンジの設定を自動に切り替えます。	
コントロール	DSA	
クエリ	DSA?	
レスポンス	DSA_{0|1}	
	0	手動設定
	1	自動設定
備考	DSA コマンドを実行した場合は，波形がない状態になります。	

(8) 距離レンジの設定

コマンド名	DSR	
説明	測定で使用する距離レンジを設定します。	
コントロール	DSR_<距離レンジ>	
	距離レンジ	IOR 補正をしない数値。単位は m。 現在のサンプリングモード別，設定可能な距離レンジ 超高密度の場合：100 km 以上 標準 / 高密度の場合：1 km 以上
クエリ	DSR?	
レスポンス	DSR_<距離レンジ>	
	距離レンジ	IOR 補正をしない数値。単位は m。 距離レンジを自動設定にしているときに波形がない場合のレスポンスは，DSR ***になります。
備考	DSR コマンドを実行した場合は，距離レンジの自動設定が解除されます。 また，距離レンジの値を変更すると，波形がない状態になります。	

(9)　エンハンスモードの設定

コマンド名	ENH	
説明	測定で使用する広ダイナミックレンジモードを設定します。	
コントロール	ENH_{0|1}	
	0	標準モード
	1	広ダイナミックレンジモード パルス幅が 50～2000 ns のときのみ使用できます。
クエリ	ENH?	
レスポンス	0	標準モード
	1	広ダイナミックレンジモード
備考	広ダイナミックレンジモードの設定を変更すると波形がない状態になります。	

(10)　IORの設定

コマンド名	IOR	
説明	測定で使用する IOR を設定します。	
コントロール	IOR_<IOR 値>	
	IOR 値	1.000000～1.999999
クエリ	IOR?	
レスポンス	IOR?_<IOR 値>	
	IOR 値	1.000000～1.999999
備考	― ― ―	

(11) パルス幅の自動設定

コマンド名	PLA	
説明	パルス幅の設定を自動に切り替えます。	
コントロール	PLA	
クエリ	PLA?	
レスポンス	PLA_{0|1}	
	0	手動設定
	1	自動設定
備考	PLA コマンドを実行した場合は，波形がない状態になります。 また，アッテネータの設定が自動設定になります。	

(12) パルス幅の設定

コマンド名	PLS	
説明	測定で使用するパルス幅を設定します。	
コントロール	PLS_<パルス幅>	
	パルス幅	数値。単位は ns。 設定可能範囲は距離レンジに依存します。 「付録 B パルス幅と距離レンジの関係」を参照してください。
クエリ	PLS?	
レスポンス	PLS_<パルス幅>	
	パルス幅	数値。単位は ns。
備考	PLS コマンドを実行した場合は，パルス幅の自動設定が解除されます。 また，パルス幅の値を変更すると，波形がない状態になります。 パルス幅を自動設定にしているときに波形がない場合のレスポンスは，PLS *** になります。	

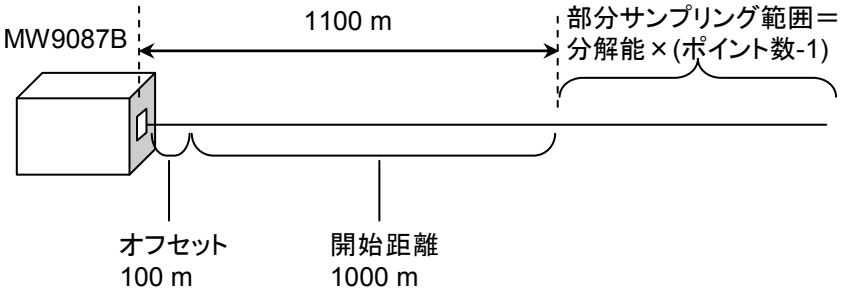
(13)　サンプリングモードの設定

コマンド名	RES	
説明	測定で使用するサンプリングモードを設定します。	
コントロール	RES_{0|1|3}	
	0	標準
	1	高密度
	3	超高密度 距離レンジが 100 km 以上の場合に選択できます。
クエリ	RES?	
レスポンス	RES_{0|1|3}	
	0	標準
	1	高密度
	3	超高密度
備考	サンプリングモードを変更すると，波形がない状態になります。	

(14)　サンプリングポイントと分解能の取得

コマンド名	SMPINF	
説明	サンプリング情報を取得します。	
コントロール	－－－	
クエリ	SMPINF?	
レスポンス	SMPINF_<ポイント数設定>,<修正分解能(m)>	
	ポイント数	数値。
	修正分解能	IOR 補正をした数値。単位は m。
備考	距離レンジを自動設定にしていて，波形がない場合のレスポンスは，SMPINF ***,***になります。	

(15) 部分サンプリング測定条件の設定

コマンド名	SSMP	
説明	部分サンプリング測定に使用する条件を設定します。	
コントロール	SSMP_<開始距離(m)>,<分解能(m)>,<ポイント数設定>	
	開始距離	サンプリング開始距離を設定します。 IOR 補正をした小数点以下第 2 位までの数値。単位は m。
	分解能	IOR 補正をしない数値。単位は m。
	ポイント数設定	0: 5001 ポイント 1: 20001 ポイントまたは 25001 ポイント 2: 100001 ポイントまたは 125001 ポイント
クエリ	SSMP?	
レスポンス	SSMP_<開始距離(m)>,<分解能(m)>,<ポイント数設定>	
	開始距離	サンプリング開始距離を設定します。 IOR 補正をした小数点以下第 2 位までの数値。単位は m。
	分解能	IOR 補正をしない数値。単位は m。
	ポイント数設定	0: 5001 ポイント 1: 20001 ポイントまたは 25001 ポイント 2: 100001 ポイントまたは 125001 ポイント
備考	OFS コマンドで相対距離(距離オフセット)が設定されている場合，開始距離は距離オフセットからの距離になります。 例)1000m の位置を開始距離に設定する場合 相対距離=0m のとき，開始距離の絶対距離=1000m 相対距離=100m のとき，開始距離の絶対距離=1100m  	

(16)　部分サンプリング設定値の取得

コマンド名	SSMPINF	
説明	部分サンプリング測定の設定値を取得します。	
コントロール	― ― ―	
クエリ	SSMPINF?	
レスポンス	SSMPINF_<修正開始距離(m)>,<修正分解能(m)>,<ポイント数設定>	
	修正開始距離	IOR 補正をし，データ分解能の倍数に丸められた 小数点以下第 2 位までの数値。単位は m。
	分解能	IOR 補正をした数値。単位は m。
	ポイント数	数値。
備考	― ― ― ―	

(17)　ファイバ遠端しきい値の設定

コマンド名	THF	
説明	ファイバ遠端を判断するしきい値を設定します。	
コントロール	THF_<しきい値>	
	しきい値	ファイバ遠端のしきい値を，dB を単位とする整数。 しきい値の設定範囲は 1～99 dB。 波形がある場合に THF コマンドで設定値を変更すると，オートサーチが再実行されます。 設定範囲がオーバー（整数，負数を含む）している場合，ANS41 が出力されます。 パラメータのデータ型が間違っている場合，ANS42 が出力されます。
クエリ	THF?	
レスポンス	THF_<しきい値>	
	しきい値	1～99 dB
備考	― ― ―	

(18) 反射しきい値の設定

コマンド名	THR2	
説明	反射点を判断するしきい値を設定します。	
コントロール	THR2_<しきい値>	
	しきい値	反射のしきい値を，dB を単位とする小数点以下第 1 位までの数値。 しきい値の設定範囲は–20.0～–60.0 dB。 波形がある場合に THR2 コマンドで設定値を変更すると，オートサーチが再実行されます。 設定範囲がオーバー（整数，負数を含む）している場合，ANS41 が出力されます。 パラメータのデータ型が間違っている場合，ANS42 が出力されます。
クエリ	THR2?	
レスポンス	THR2_<しきい値>	
	しきい値	–20.0～–60.0 dB
備考	― ― ―	

(19) 接続損失しきい値の設定

コマンド名	THS	
説明	接続損失を判断するしきい値を設定します。	
コントロール	THS_<しきい値>	
	しきい値	接続損失のしきい値を，dB を単位とする小数点以下第 2 位までの数値。 しきい値の設定範囲は 0.01～9.99 dB。 波形がある場合に THS コマンドで設定値をすると，オートサーチが再実行されます。 設定範囲がオーバー（整数，負数を含む）している場合，ANS41 が出力されます。 パラメータのデータ型が間違っている場合，ANS42 が出力されます。
クエリ	THS?	
レスポンス	THS_<しきい値>	
	しきい値	0.01～9.99 dB
備考	― ― ―	

(20)　**波長の設定**

コマンド名	WLS	
説明	測定に使用する波長を設定します。	
コントロール	WLS_<波長>	
	波長	小数点以下第 3 位までの数値。単位は μm。 設定できる波長はユニットによって異なります。設定できる波長は，クエリコマンド WLS? 1 で取得します。
クエリ	WLS?_{【0】| 1}	
	0	現在，設定されている波長を取得
	1	設定できるすべての波長を取得
レスポンス	0 の場合:WLS_<波長>	
	1 の場合:WLS_<波長数 n>,<波長 1>,･･･,<波長 n>	
備考	【】は省略できます。 WLS コマンドを実行した場合は，波形がない状態になります。	

4.4.3 測定に関する設定

(1) 直線近似法の設定

コマンド名	APR	
説明	直線近似法を 2PA か LSA かを切り替えます。	
コントロール	APR_{0|1}	
	0	2PA (2 点法)
	1	LSA (最小 2 乗法)
クエリ	APR?	
レスポンス	APR_{0|1}	
	0	2PA
	1	LSA
備考	― ― ―	

(2) アベレージの設定

コマンド名	AVG	
説明	リアルタイム測定かアベレージ測定かを切り替えます。	
コントロール	AVG_{0|1}	
	0	リアルタイム測定
	1	アベレージ測定
クエリ	AVG?	
レスポンス	AVG_{0|1}	
	0	リアルタイム測定
	1	アベレージ測定
備考	アベレージ測定中の場合，測定を中断しコマンドの処理を実行した後に測定を開始します。ただし設定値が変更されない場合は何もしません。	

(3)　OTDR測定の開始／停止

コマンド名	LD	
説明	OTDR 測定の開始／停止を設定します。	
コントロール	LD_{0|1|2}	
	0	測定停止
	1	通常測定開始
	2	部分サンプリング測定開始
クエリ	LD?	
レスポンス	LD_{0|1|2}	
	0	停止中
	1	通常測定中
	2	部分サンプリング測定中
備考	測定中に LD_1 を実行すると，測定中の波形を消去し，新たに最初から測定を開始します。測定中に LD_2 を実行した場合はエラーを返します。 部分サンプリング測定で開始距離と終了距離が不適切な設定で LD_2 を実行した場合は，エラーを返します。	

(4)　モードの設定

コマンド名	MES	
説明	マーカモードかイベントテーブルモードかを切り替えます。	
コントロール	MES_{0|1}	
	0	マーカモード
	1	イベントテーブルモード
クエリ	MES?	
レスポンス	MES_{0|1}	
	0	マーカモード
	1	イベントテーブルモード
備考	マーカモードの場合は，測定が完了しても自動的にイベントを検出しません。	

(5) 相対距離の設定

コマンド名	OFS	
説明	相対距離(ゼロ位置)を設定します。	
コントロール	OFS_<オフセット距離>	
	オフセット距離	小数点以下第 3 位を四捨五入した数値。単位は m。 0.00 m～設定している距離レンジの値 距離レンジが自動設定のときに波形がない場合は，ANS60 が出力されます。
クエリ	OFS?	
レスポンス	OFS_<オフセット距離>	
	オフセット距離	小数点以下第 3 位を四捨五入した数値。単位は m。 距離レンジが自動設定のときに波形がない場合のレスポンスは，OFS ***になります。
備考	OFS で設定する距離は，IOR 補正された値です。IOR 設定値が 1.5 を超える場合，設定している距離レンジより大きい値を設定できることがあります。 DSR コマンドで相対距離の値より短い距離レンジを設定した場合は，OFS 0.00 が返ります。	

(6) スムージング処理の設定

コマンド名	SMTH	
説明	スムージング処理の ON/OFF を切り替えます。	
コントロール	SMTH_{0|1}	
	0	スムージング OFF
	1	スムージング ON
クエリ	SMTH?	
レスポンス	SMTH_{0|1}	
	0	スムージング OFF
	1	スムージング ON
備考	― ― ―	

4.4.4　測定結果の取得

(1)　オート測定結果の取得

コマンド名	AUT	
説明	オートサーチの結果を取得します。	
コントロール	－－－	
クエリ	AUT?	
レスポンス	AUT_<イベント数>, <ファイバ長>, <全損失>, <全反射減衰量>	
	イベント数	0～99 個
	ファイバ長	IOR 補正をした小数点以下第 3 位を四捨五入した数値。単位は m。 測定できない場合は***が出力されます。
	全損失	小数点以下第 3 位までの数値。単位は dB。 測定できない場合は***が出力されます。
	全反射減衰量	小数点以下第 2 位までの数値。単位は dB。 測定できない場合は***が出力されます。 また，1 バイト目は飽和情報が出力されます。 <:飽和 _:非飽和
備考	－－－	

(2) アベレージ結果の取得

コマンド名	AVE	
説明	アベレージした回数(秒数)を取得します。	
コントロール	― ― ―	
クエリ	AVE?	
レスポンス	AVE_<アベレージモード>, <アベレージ回数>, <アベレージ秒数>	
	アベレージモード	0:手動設定 1:自動設定
	アベレージ回数	数値。単位は回。 波形がない場合, またはリアルタイム測定の場合は 0 が出力されます。
	アベレージ秒数	数値。単位は秒。 波形がない場合, またはリアルタイム測定の場合は 0 が出力されます。
備考	― ― ―	

(3)　波形データの取得

コマンド名	DAT	
説明	波形データを取得します。	
コントロール	－－－	
クエリ	DAT?_【<データの開始距離>, <データの終了距離> 【, <間引き間隔>】】	
	データの開始距離	IOR 補正をした小数点以下第 3 位を四捨五入した数値。 単位は m。 サンプリング開始距離～サンプリング終了距離の値。 省略した場合はサンプリング開始位置。
	データの終了距離	IOR 補正をした小数点以下第 3 位を四捨五入した数値。 単位は m。 サンプリング開始距離～サンプリング終了距離の値。 省略した場合はサンプリング終了位置。
	間引き間隔	ポイント数。出力されるデータの読み飛ばし間隔を 指定します。 0～150000 ポイント（設定した分解能による） 省略した場合は 0。
レスポンス	<データ長><データ>	
	データ長	出力されるデータのポイント数（4 バイトのバイナリデータ）
	データ	1 つのデータを 16 ビットで表します。 データは上位 8 ビット，下位 8 ビットに分割し， 上位，下位の順に出力されます。 1 = 0.001 dB データの終了距離が開始距離よりも手前の場合は， データの開始距離に対応するデータを 1 ポイント 出力します。 例） DAT? 100,0 の場合，100 m のデータ（1 ポイント分）を出力します。

（続き）

備考	以下の 3 通りの使い方があります。 ・DAT?　　：測定したデータをそのまま出力したい場合 ・DAT? 100,2000　：測定したデータを一部分だけ出力したい場合 ・DAT? 100,2000,5：測定したデータを一部分だけ間引いて出力したい場合 波形がない場合は，ANS15 が出力されます。 【】は省略できます。 レスポンスの例）データ長 5001 ポイント，1 ポイント目が 37.580 dB のデータを出力するとき データ長：5001 ポイント → 5001(Dec) = 00001389 (Hex) データ：37.580 dB → 37.580×1000 = 37580 (Dec) = 92CC (Hex) 00h 00h 13h 89h 92h CCh　2 ポイント目以降のデータ データ長　1 ポイント目

(4)　イベント測定結果の取得

<table>
<tr><td>コマンド名</td><td colspan="4">EVN2</td></tr>
<tr><td>説明</td><td colspan="4">イベントテーブルを取得します。</td></tr>
<tr><td>コントロール</td><td colspan="4">－－－</td></tr>
<tr><td rowspan="3">クエリ</td><td colspan="4">EVN2?_<イベント番号></td></tr>
<tr><td>イベント番号</td><td colspan="3">イベントテーブルの番号。
1～イベント数。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="11">レスポンス</td><td colspan="4">EVN2_<イベント番号>, <距離>, <接続損失>, <反射減衰量>, <全損失>, <イベントタイプ></td></tr>
<tr><td>イベント番号</td><td colspan="3">イベントテーブルの番号。
1～イベント数。</td></tr>
<tr><td>距離</td><td colspan="3">IOR 補正をした小数点以下第 3 位を四捨五入した
数値。単位は m。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">接続損失</td><td colspan="3">小数点以下第 3 位までの数値。単位は dB。
測定できない場合は***が出力されます。
遠端の場合は END が出力されます。

また，1 バイト目はしきい値情報が出力されます。
_はスペースを表します。</td></tr>
<tr><td>イベント検出の設定</td><td>しきい値を超えた
場合</td><td>しきい値以下の
場合</td></tr>
<tr><td>行う</td><td>_</td><td>(</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">反射減衰量</td><td colspan="3">小数点以下第 3 位までの数値。単位は dB。
測定できない場合は***が出力されます。

また，1 バイト目はしきい値情報が出力されます。
_はスペースを表します。</td></tr>
<tr><td>イベント検出の設定</td><td>飽和した
場合</td><td>しきい値を超えた場合</td><td>しきい値以下の
場合</td></tr>
<tr><td>行う</td><td><</td><td>_</td><td>(</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
</table>

（続き）

	全損失	小数点以下第 3 位までの数値。単位は dB。 測定できない場合は***が出力されます。
	イベントタイプ	N:融着，R:反射，E:遠端，C:グループ， S:飽和 イベントタイプの説明は，「3.6.3 イベントの判定」を参照してください。
備考	― ― ―	

(5) 損失測定結果の取得

コマンド名	LOS2	
説明	マーカ位置から損失を計算します。	
コントロール	― ― ―	
クエリ	LOS2?_<X1 位置>, <X2 位置>	
	X1 位置	IOR 補正をした小数点以下第 2 位までの数値。単位は m。 0.00 m～設定している距離レンジの値
	X2 位置	
レスポンス	LOS2?_<修正 X1 位置>, <修正 X2 位置>, <損失>	
	修正 X1 位置	IOR 補正をし，データ分解能の倍数に丸められた 小数点以下第 2 位までの数値。単位は m。 修正された各マーカの位置関係が X1<X2 になっていない場合は***が出力されます。
	修正 X2 位置	
	損失	小数点以下第 3 位までの数値。単位は dB。 +99.999 dB を超える場合や–99.999 dB より小さい場合は，***が出力されます。 また，修正された各マーカの位置関係が X1<X2 になっていない場合も***が出力されます。
備考	― ― ―	

(6)　全損失算出範囲の取得

コマンド名	MKDR	
説明	全損失値の算出範囲を取得します。	
コントロール	－－－	
クエリ	MKDR?	
レスポンス	MKDR_<開始ポイント>, <終了ポイント>	
	開始ポイント	0～ポイント数。 測定できない場合は MKDR ***が出力されます。
	終了ポイント	0～ポイント数。 測定できない場合は MKDR ***が出力されます。
備考	－－－	

(7)　反射減衰量測定結果の取得

コマンド名	REFLCT	
説明	マーカ位置から反射減衰量を計算します。	
コントロール	－－－	
クエリ	REFLCT?_<イベント位置>, <ピーク位置>	
	イベント位置	IOR 補正をした小数点以下第 2 位までの数値。単位は m。 0.00 m～設定している距離レンジの値
	ピーク位置	
レスポンス	REFLCT_<修正イベント位置>, <修正ピーク位置>, <反射減衰量>	
	修正イベント位置	IOR 補正をし，データ分解能の倍数に丸められた 小数点以下第 2 位までの数値。単位は m。 また 修正イベント位置 < 修正ピーク位置 になっていない場合は***が出力されます。
	修正ピーク位置	
	反射減衰量	小数点以下第 3 位までの数値。単位は dB。 測定できない場合（イベント位置のレベルがピーク位置よりも高い場合やイベント位置よりもピーク位置が手前の場合）は***が出力されます。 また，1 バイト目は飽和情報が出力されます。 <：飽和 ＿：非飽和
備考	－－－	

(8) 接続損失測定結果の取得

コマンド名	SPLICE	
説明	マーカ位置から接続損失を計算します。	
コントロール	－－－	
クエリ	SPLICE?_<イベント位置>, <X1 位置>, <X2 位置>, <X3 位置>, <X4 位置>	
	イベント位置	IOR 補正をした小数点以下第 2 までの数値。単位は m。 0.00 m～設定している距離レンジの値
	X1 位置	
	X2 位置	
	X3 位置	
	X4 位置	
レスポンス	SPLICE_<修正イベント位置>, <修正 X1 位置>, <修正 X2 位置>, <修正 X3 位置>, <修正 X4 位置>, <接続損失>	
	修正イベント位置	IOR 補正をし，データ分解能の倍数に丸められた 小数点以下第 2 位までの数値。単位は m。 修正された各マーカの位置関係が X1<X2≦イベント位置<X3<X4 になっていない場合は***が出力されます。
	修正 X1 位置	
	修正 X2 位置	
	修正 X3 位置	
	修正 X4 位置	
	接続損失	小数点以下第 3 位までの数値。単位は dB。 +99.999 dB を超える場合や-99.999 dB より小さい場合は，***となります。 また，修正された各マーカの位置関係が X1<X2≦イベント位置<X3<X4 になっていない場合も***が出力されます。
備考	－－－	

(9)　全損失の取得

コマンド名	TLOS	
説明	マーカ区間の全損失値を取得します。	
コントロール	－－－	
クエリ	TLOS?_<X1 位置>, <X2 位置>	
	X1 位置	IOR 補正をした小数点以下第 2 位までの数値。単位は m。 0.00 m～設定している距離レンジの値
	X2 位置	
レスポンス	TRL_<修正 X1 位置>, <修正 X2 位置>, <全損失値>	
	修正 X1 位置	IOR 補正をし，データ分解能の倍数に丸められた 小数点以下第 2 位までの数値。単位は m。 また修正された各マーカの位置関係が X1<X2 になっていない場合は***が出力されます。
	修正 X2 位置	
	全損失値	小数点以下第 3 位までの数値。単位は dB。 測定できない場合は***となります。
備考	－－－	

4.4.5 状態の取得

(1) エラー情報の取得

コマンド名	ERR	
説明	最後に実行したコマンドのエラー情報を取得します。	
コントロール	― ― ―	
クエリ	ERR?	
レスポンス	ERR_<エラー番号>	
	エラー番号	ANS0～255 の数値
備考	エラー番号の詳細については,「4.5 エラーコード」を参照してください。	

(2) 状態(OTDR)の取得

コマンド名	STS	
説明	機器の状態(OTDR)を取得します。	
コントロール	― ― ―	
クエリ	STS?	
レスポンス	STS_<状態>	
	状態	1:測定準備中
		2:測定中
		3:測定後の処理中(スムージングやオートサーチなど)
		4:停止中
備考	― ― ―	

(3)　波形データの有無を取得

コマンド名	WAV	
説明	波形データの有無を取得します。	
コントロール	－－－	
クエリ	WAV?	
レスポンス	WAV_{0 | 1}	
	0	波形データなし
	1	波形データあり
備考	－－－	

4.4.6 ファイルに関する設定

(1) ファイルデータの取得

コマンド名	GETFILE	
説明	波形ファイルデータを取得します。	
コントロール	― ― ―	
クエリ	GETFILE?	
レスポンス	<データサイズ><ファイルデータ>	
	データサイズ	ファイルサイズ(4 Byte のバイナリデータ)。 上位バイト, 下位バイトの順に出力されます。
	ファイルデータ	SR4731 形式のバイナリデータ。
備考	例) 1000 バイトのファイルを転送するとき(1000=000003E8h) 00h 00h 03h E8h 以降ファイルデータ ファイルサイズ 受信したバイナリデータは, 先頭の 4 バイト(データサイズ)を除いてファイルに書き込んでください。ファイルの拡張子を「.SOR」にして保存すると,「MX900000A レポート作成ソフトウェア」でファイルを読み込むことができます。	

(2) データフラグの設定

コマンド名	HDFG	
説明	ファイルヘッダーのデータフラグを設定します。	
コントロール	HDFG_{0|1|2}	
	0	BC (敷設)
	1	RC (修理)
	2	OT (その他)
クエリ	HDFG?	
レスポンス	HDFG_{0|1|2}	
	0	BC (敷設)
	1	RC (修理)
	2	OT (その他)
備考	― ― ―	

(3)　ファイルデータの転送

コマンド名	SETFILE	
説明	本体に波形ファイルデータを転送します。	
コントロール	SETFILE<ファイルサイズ><ファイルデータ>	
	ファイルサイズ	ファイルサイズ（4 Byte のバイナリデータ）。 上位バイト，下位バイトの順に設定します。 800～400 KByte（409600 Byte）
	ファイルデータ	書き込む波形ファイルのバイナリデータ
クエリ	－－－	
レスポンス	－－－	
備考	例) 1000 バイトのファイルを転送するとき(1000=000003E8h) 53h 45h 54h 46h 49h 4ch 45h　00h 00h 03h E8h　以降ファイルデータ S　E　T　F　I　L　E　　ファイルサイズ	

(4)　ファイルフォーマットの設定

コマンド名	SRLV	
説明	SR-4731 の記録レベルを設定します。	
コントロール	SRLV {1|2|3}	
	1	イベントデータ(Key event data block)のみ
	2	測定条件と波形データ(Data point block)のみ
	3	イベントデータ，測定条件，および波形データ
クエリ	SRLV?	
レスポンス	SRLV {1|2|3}	
	1	イベントデータ(Key event data block)のみ
	2	測定条件と波形データ(Data point block)のみ
	3	イベントデータ，測定条件，および波形データ
備考	－－－	

4.4.7 システムに関する設定

(1) 日付と時刻の設定

コマンド名	DATE2	
説明	日付，時刻および世界標準時との時差を設定します。	
コントロール	DATE2_<年>, <月>, <日>, <時間>, <分>, <秒>, <時差>	
	年	2000～2036
	月	1～12
	日	1～31
	時間	0～23
	分	0～59
	秒	0～59
	時差	-12～+12 (0.5 ステップ)
クエリ	DATE2?	
レスポンス	DATE2_<年>, <月>, <日>, <時間>, <分>, <秒>, <時差>	
	年	2000～2036
	月	1～12
	日	1～31
	時間	0～23
	分	0～59
	秒	0～59
	時差	–12～+12(0.5 ステップ)
備考	― ― ―	

(2)　ソフトウェアダウンロード

コマンド名	DWNLD	
説明	ソフトウェアをダウンロードし，更新します。	
コントロール	DWNLD<ファイルサイズ><ファイルデータ>	
	data	ソフトウェアデータファイルを Binary 形式で送信します。 始めの 4 byte データはファイルサイズを示します。
クエリ	DWNLD?	
レスポンス	DWNLD_{0|1|2|3}	
	0	ソフトウェアデータ未受信
	1	ソフトウェア更新中
	2	ソフトウェア更新完了
	3	ソフトウェアの更新失敗
備考	例) 256 バイトのファイルを転送するとき（256=00000100h） 44h 57h 4Eh 4Ch 44h　00h 00h 01h 00h　以降ファイルデータ D　W　N　L　D　ファイルサイズ ソフトウェアの更新中には，LAN ケーブルを抜いたり，電源を切ったりしないでください。故障の原因となる可能性があります。	

(3) システム情報の取得

コマンド名	MINF	
説明	機器の情報を取得します。	
コントロール	― ― ―	
クエリ	MINF?	
レスポンス	MINF_<メーカ名>, <製品形名>, <情報>, <MAC アドレス>, <シリアル番号>, <ソフトウェアバージョン>	
	メーカ名	Anritsu
	製品形名	MW9087B
	情報	製品情報　例) "1650nm"
	MAC アドレス	MAC アドレス　例) "00-00-91-12-34-56"
	シリアル番号	シリアル番号　例) "SN6200000000"
	ソフトウェア バージョン	ソフトウェアバージョン　例) "1.00"
備考	― ― ―	

(4) 自己診断の実行

コマンド名	SLFTST	
説明	自己診断を実行します。	
コントロール	SLFTST	
クエリ	SLFTST?	
レスポンス	SLFTST_＜波形レベル＞, ＜ウォームアップ中＞, ＜電源電圧＞, ＜内部温度＞	
	自己診断結果	0: 正常または測定可能 1: 異常またはウォームアップ中 自己診断を実行していない場合は, SLFTST ***を返します。
備考	自己診断実行中に他のコマンドを送信すると, ANS76 が返ります。	

⚠ 注意

SLFTST コマンドを実行すると光パルスが出力されます。
通信機器にファイバが接続している場合は, SLFTST コマンドを実行する前にファイバを取り外してください。本器が出力する光パルスにより, 通信機器の受信部を損傷する恐れがあります。

4.4.8　ネットワークの設定

(1)　タイムアウト時間の設定

コマンド名	CONNTM	
説明	TCP/IP 接続のタイムアウト時間を設定します。	
コントロール	CONNTM_<タイムアウト時間>	
	タイムアウト時間	1～7200 (1s ステップ)
クエリ	CONNTM?	
レスポンス	CONNTM_<タイムアウト時間>	
	タイムアウト時間	1～7200
備考	再起動後に設定値が反映されます。 コマンドを受信しない状態で設定したタイムアウト時間が経過すると，強制的に接続を切断します。	

(2)　ネットワークの設定

コマンド名	NET	
説明	ネットワークの設定をします。	
コントロール	NET_<IP アドレス>, <ポート番号>, <ネットマスク>, <ゲートウェイ>	
	IP アドレス	0.0.0.0～255.255.255.255
	ポート番号	1024～65535
	ネットマスク	0.0.0.0～255.255.255.255
	ゲートウェイ	0.0.0.0～255.255.255.255
クエリ	NET?	
レスポンス	NET_<IP アドレス>, <ポート番号>, <ネットマスク>, <ゲートウェイ>	
	IP アドレス	0.0.0.0～255.255.255.255
	ポート番号	1024～65535
	ネットマスク	0.0.0.0～255.255.255.255
	ゲートウェイ	0.0.0.0～255.255.255.255
備考	ゲートウェイが 0.0.0.0 または 255.255.255.255 の場合，ゲートウェイは無効です。 再起動後に設定値が反映されます。	

(3) イーサネットスピードの設定

コマンド名	NETNEG	
説明	イーサネットのスピードを設定します。	
コントロール	NETNEG_<通信速度>, <フロー制御>	
	通信速度	10: 10Mbps 100: 100Mbps AUTO: Auto negotiation
	フロー制御	F: Full Duplex H: Half Duplex
クエリ	NETNEG?	
レスポンス	NETNEG_<通信速度>, <フロー制御>	
	通信速度	10: 10 Mbps 100: 100 Mbps AUTO: Auto negotiation
	フロー制御	F: Full Duplex H: Half Duplex 通信速度が AUTO の場合, フロー制御は***となります。
備考	再起動後に設定値が反映されます。	

(4) アラーム用タイムアウト時間の設定

コマンド名	ATO	
説明	アラーム用タイムアウトの時間を設定します。	
コントロール	ATO_<タイムアウト時間>	
	タイムアウト時間	0～360 (1s ステップ)
クエリ	ATO?	
レスポンス	ATO_<タイムアウト時間>	
	タイムアウト時間	0～360
備考	0 を設定した場合は, アラームが発生しません。	

4.4.9　その他の設定

(1)　初期化の実行

コマンド名	INI
説明	測定条件を工場出荷時に戻します。
コントロール	INI
クエリ	― ― ―
レスポンス	― ― ―
備考	値が変更される項目は,「付録 C　工場出荷時の設定内容」を参照してください。

(2)　再起動の実行

コマンド名	RST
説明	本体を再起動します。
コントロール	RST
クエリ	― ― ―
レスポンス	― ― ―
備考	― ― ―

4.5 エラーコード

表4.5-1 エラーコード

種別	内容	エラーコード
問い合わせエラー	波形がないときには実行できないコマンドを受信した。	ANS15
	イベントがないときには実行できないコマンドを受信した。	ANS16
コマンドエラー	フォーマットに従わないコマンドを受信した。	ANS20
実行エラー	パラメータ数が間違っている。	ANS40
	設定範囲がオーバー(整数, 負数を含む)している。	ANS41
	パラメータのデータ型が間違っている (整数値を指定するコマンドで実数を指定した場合など)。	ANS42
状態エラー	OTDR の状態によって使用できないコマンドを受信した。	ANS60
	OTDR モードでは使用できないコマンドを受信した。	ANS61
	ハードウェアがウォーミングアップ中。	ANS71
	ハードウェアが温度範囲外。	ANS72
	自己診断中には使用できないコマンドを受信した。	ANS76
	部分サンプリングで測定できない条件を設定した。	ANS77
	自己診断に失敗した。	ANS78
設定エラー	機器が対応していないため使用できない。	ANS81
	設定できない距離レンジ, パルス幅, 波長を指定した。	ANS82

表4.5-1 エラーコード（続き）

種別	内容	エラーコード
設定不可エラー	パルス幅との組み合わせで設定できない距離レンジを指定した。	ANS101
	距離レンジとの組み合わせで設定できない値を指定した。	ANS102
	パルス幅との組み合わせで設定できない ATT を指定した。	ANS103
	サンプリングモードとの組み合わせで設定できない距離レンジを設定した。	ANS104
	現在のパルス幅では広ダイナミックレンジに設定できない。	ANS105
	広ダイナミックレンジモードとの組み合わせで設定できないパルス幅を指定した。	ANS106
	波形がないときには使用できないコマンドを受信した。	ANS115
	イベントがないときには使用できないコマンドを受信した。	ANS116
無応答	コマンドが受信中に途中で 30 秒途切れた。	ANS143
メディアエラー	SETFILE で不正な内容のファイルが指定された。	ANS167
	SETFILE で他社/他ユニットのファイルが指定された。	ANS168
その他	その他のエラーが発生した。	ANS255

第5章　性能試験と保守

この章では，本器の性能試験，保管，および廃棄について説明します。

5.1　性能試験 5-2
5.1.1　性能試験に必要な設備 5-2
5.1.2　波長 5-4
5.1.3　パルス幅 5-5
5.1.4　ダイナミックレンジ 5-6
5.1.5　距離測定確度 5-8
5.1.6　損失測定確度(リニアリティ) 5-9
5.2　ソフトウェアの更新 5-11
5.3　保管上の注意 5-11
5.4　輸送・廃棄 5-12

5.1　性能試験

本器の性能を確認するために次の 5 項目の試験をします。

- 光パルス試験の光出力および波長
- パルス幅
- ダイナミックレンジ（片道後方散乱光ダイナミックレンジ試験）
- 距離測定確度
- 損失測定確度（リニアリティ）

性能試験結果の記録には，「付録 E 性能試験記録表」を使用してください。

試験をする前に光コネクタをクリーニングしてください。ここで説明する試験手順は，電源を ON にして本器が起動している状態から説明しています。

5.1.1　性能試験に必要な設備

性能試験に必要な設備と，試験項目に対して必要な設備を以下の表に示します。

表5.1.1-1　性能試験に必要な設備

項目	必要性能	推奨機器名
光スペクトラム アナライザ	波長：600～1650 nm レベル：－65～+20 dBm 波長確度：±0.3 nm	MS9740A (アンリツ)
可変光減衰器	波長: 1200~1650 nm 挿入損失: 3 dB 以下 減衰量: 0~30 dB 分解能: 0.1 dB 以下	8163B+81570A (アジレント・テクノロジー)
O/E コンバータ	波長: 1100~1650 nm 立ち上がり／立ち下がり: 500 ps 以下 適合ファイバ:シングルモード	P6703B (テクトロニクス)
オシロスコープ	帯域: DC～1 GHz	TDS5104B (テクトロニクス)
シングルモード 光ファイバ	ファイバ長: 2 km 1 本 20 km 以上 1 本 40～50 km 1 本 800 m 1 本 300～400 m 1 本 2～3 m 2 本	

表5.1.1-1 性能試験に必要な設備(続き)

項目	必要性能	推奨機器名
光カプラ	形状: 1×2 分岐比: 50%:50% 過剰損失: 1 dB 以下	
光源(DFB-LD)	波長: 1550 nm レーザの種類:DFB-LD 出力: −5 dBm 以上	8163B+81940A (アジレント・テクノロジー)
光パワーメータ (波長 1550 nm)	波長:1550 nm レベル:−50〜+10 dBm レベル確度:±0.2 dB	8163B+81634B (アジレント・テクノロジー)
光源	波長:1550±20 nm レベル:−10〜0 dBm レベル安定度:±0.1 dB 適合ファイバ:シングルモード	CMA5 (アンリツ)
光カプラ (10:1)	形状:1×2 分岐比:10%:90% 過剰損失:1 dB 以下	

5.1.2　波長

測定光の波長が規格を満足するかを確認します。

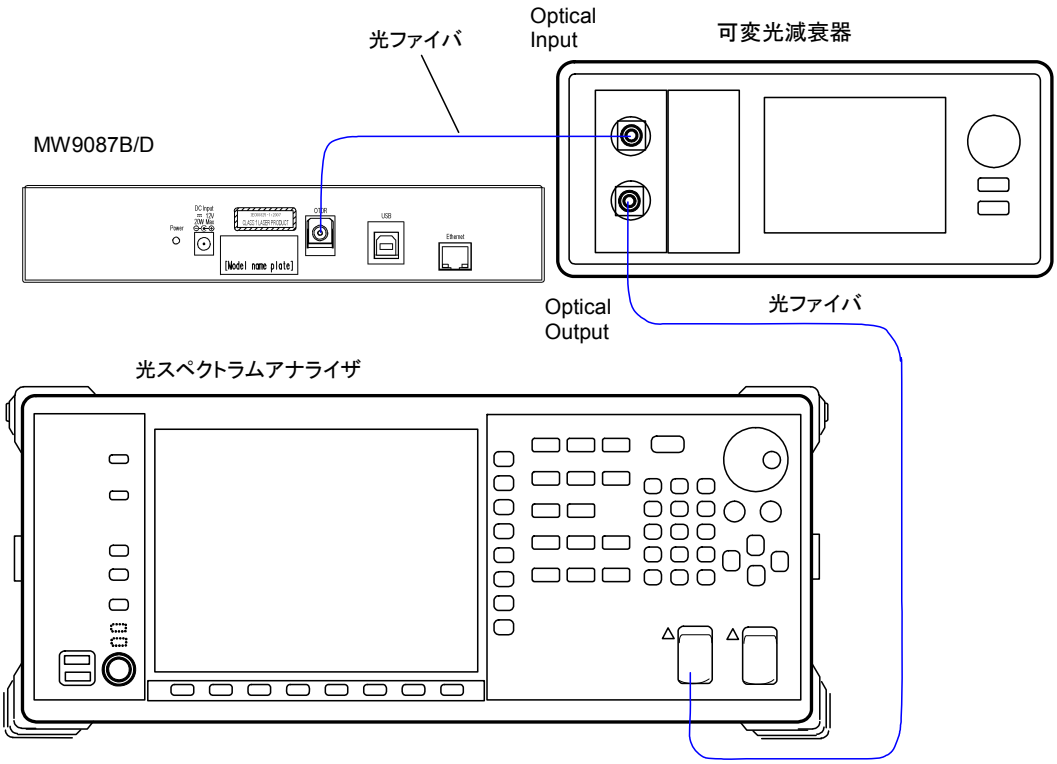


図5.1.2-1　波長測定の接続図

＜試験手順＞

1. 本器と，測定器を図5.1.2-1 のとおり接続します。
2. 光スペクトラムアナライザを次のとおり設定します。
   Span: 50 nm
   Res: 0.05 nm
   VBW: 1 kHz
   Sampling Point: 2001
   Analysis: RMS K=1, S.Level: 20 dB
3. 光スペクトラムアナライザの Center に，本器の波長を設定します。
4. DSA 0，DSR 25000 コマンドで距離レンジを 25 km に設定します。
5. PLA 0，PLS 1000 コマンドでパルス幅を 1 µs に設定します。
6. AVG 0 コマンドでリアルタイム測定に設定します。
7. LD 1 コマンドで測定を開始すると，光パルスが出力されます。
8. 光スペクトラムアナライザで本器の光パルスのスペクトルを測定します。
9. 光スペクトラムアナライザで測定される波形のレベルが飽和するときは，可変光減衰器の減衰量を調整します。
10. 光スペクトラムアナライザで測定した中心波長を記録します。

5.1.3　パルス幅

測定光のパルス幅が，規格を満足するかを確認します。

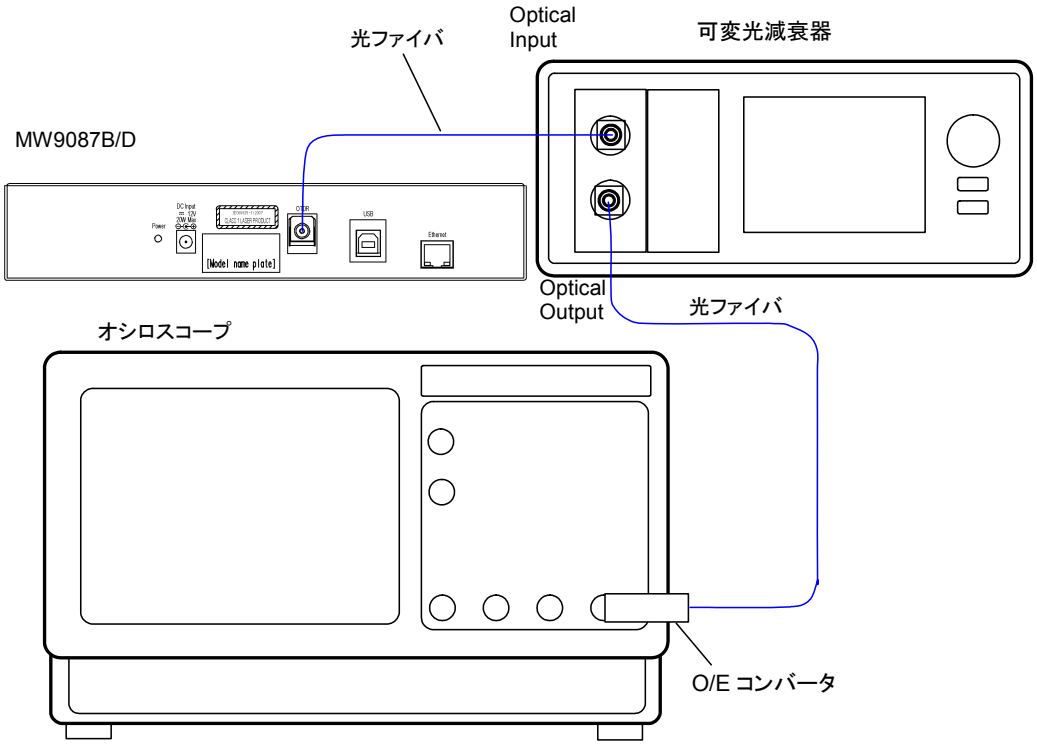


図5.1.3-1　パルス幅測定の接続図

＜試験手順＞

1. 本器と，測定器を図5.1.3-1 のとおり接続します。
2. DSA 0, DSR 100000 コマンドで距離レンジを 100 km に設定します。
3. PLA 0, PLS 10 コマンドでパルス幅を 10 ns に設定します。
4. AVG 0 コマンドでリアルタイム測定に設定します。
5. LD 1 コマンドで測定を開始すると，光パルスが出力されます。
6. オシロスコープのトリガレベル，振幅，および時間軸スケールを調整して，波形をオシロスコープに表示させます。このとき波形モニタが飽和しないように可変光減衰器を調整します。
7. オシロスコープの波形を観測し，図5.1.3-2 に示すようにピークレベルの半分の振幅でパルス幅を測定し，測定結果を記録します。

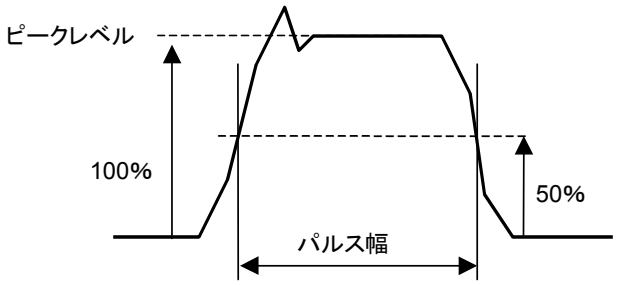


図5.1.3-2　波形の測定箇所

8.　手順2のパルス幅を20 nsから20 µsまで変更し，手順4～6を繰り返します。

5.1.4　ダイナミックレンジ

ダイナミックレンジ（片道後方散乱光ダイナミックレンジ）が規格を満足するかを確認します。
形名によって，測定方法が異なります。

＜MW9087B の試験手順＞
MW9087B のダイナミックレンジ測定では，光源を使用して背景光を入力します。

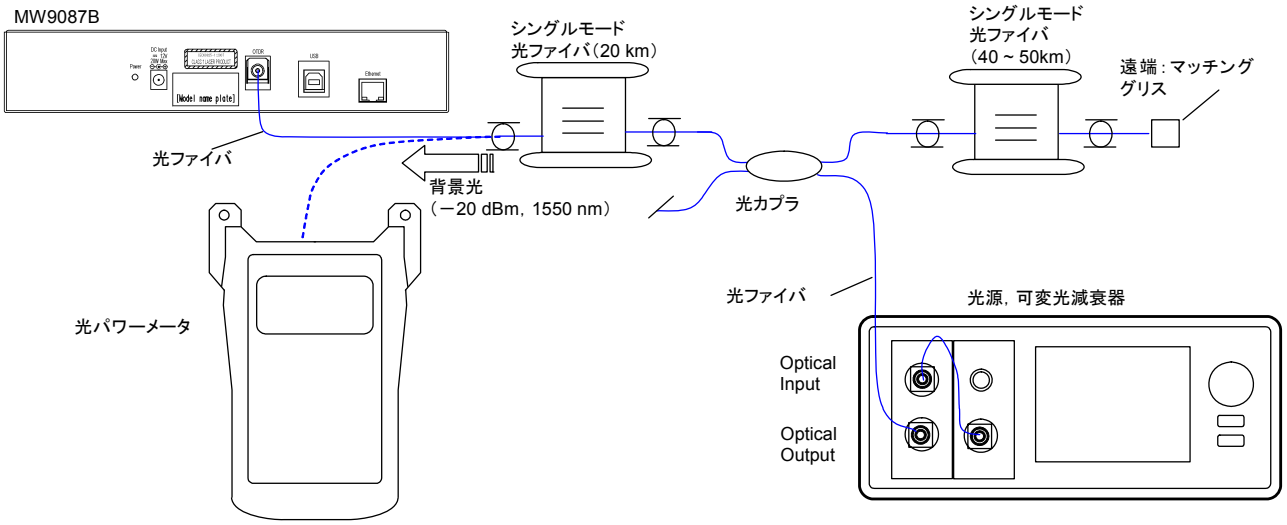


図5.1.4-1　ダイナミックレンジ測定の接続図（MW9087B）

1.　光源，可変光減衰器，光カプラ，シングルモード光ファイバ，および光パワーメータを図5.1.4-1のとおり接続します。
2.　光パワーメータの波長を，1550 nm に設定します。
3.　光源の出力をオンにします。
4.　光パワーメータの表示が –19±0.1 dBm になるよう，可変光減衰器の減衰量を調節します。
5.　光パワーメータに接続している光ファイバを外して，本器に接続します。
6.　AVG 1 コマンドでアベレージ測定に設定します。
7.　ALA 1,180 コマンドで平均化時間を 180 秒に設定します。
8.　RES 0 コマンドでサンプリングを標準に設定します。
9.　PLA 0，PLS 100 コマンドでパルス幅を 100 ns に設定します。
10.　LD 1 コマンドで測定を開始すると，光パルスが出力されます。
11.　測定が終了したら，GETFILE? コマンドで波形データを取得します。
12.　波形解析ソフトウェアで波形データを表示します。

13. カーソル A を口元位置(図5.1.4-2 参照)に移動し，カーソル B をノイズピークの位置に移動して，2-pt Loss を記録します。
14. 13 で記録した値に 2.6 dB を加えます。測定結果を記録します。
15. 手順 9 のパルス場を PLS 10000 コマンドで 10 µs に設定して，手順 10～14 を繰り返します。

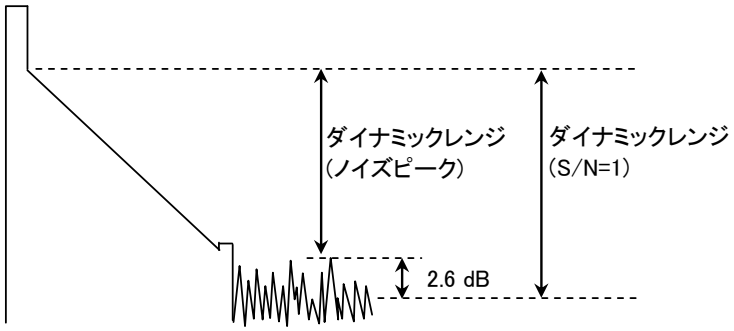


図5.1.4-2　波形の測定位置

＜MW9087D の試験手順＞

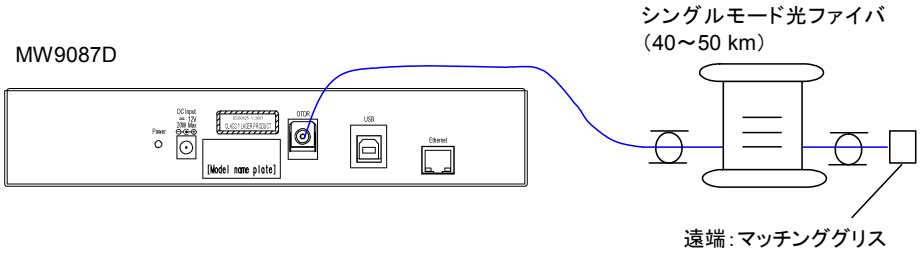


図5.1.4-3　ダイナミックレンジ測定の接続図(MW9087D)

＜試験手順＞

1. 本器と，測定器を図5.1.4-3のとおり接続します。
2. AVG 1 コマンドでアベレージ測定に設定します。
3. ALA 1,180 コマンドで平均化時間を 180 秒に設定します。
4. RES 0 コマンドでサンプリングを標準に設定します。
5. PLA 0，PLS 100 コマンドでパルス幅を 100 ns に設定します。
6. LD 1 コマンドで測定を開始すると，光パルスが出力されます。
7. 測定が終了したら，GETFILE? コマンドで波形データを取得します。
8. 波形解析ソフトウェアで波形データを表示します。
9. カーソル A を口元位置（図5.1.4-2 参照）に移動し，カーソル B をノイズピークの位置に移動して，2-pt Loss を記録します。
10. 10 で記録した値に 2.6 dB を加えます。測定結果を記録します。
11. 手順 5 のパルス幅を PLS 10000 コマンドで 10 µs に設定して，手順 6～10 を繰り返します。

5.1.5　距離測定確度

長さと屈折率がわかっている光ファイバを測定して，水平軸すなわち測定距離の確かさの確認をします。この試験はある 1 つの距離レンジで行えば，ほかのレンジで行う必要はありません。

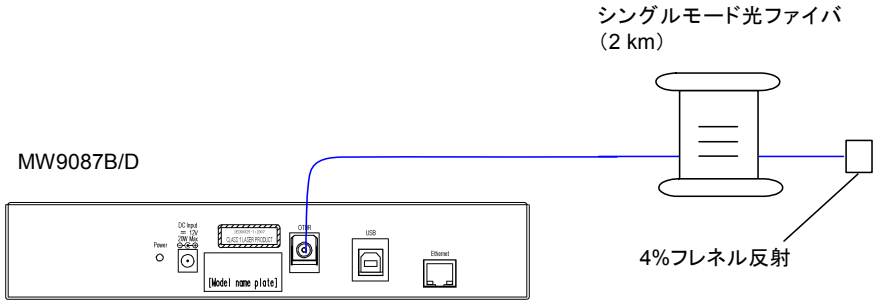


図5.1.5-1　距離測定確度測定の接続図

＜試験手順＞

1. 本器と，測定器を図5.1.5-1 のとおり接続します。
2. AVG 1 コマンドでアベレージ測定に設定します。
3. DSA 0, DSR 5000 コマンドで距離レンジを 5 km に設定します。
4. PLA 0, PLS 10 コマンドでパルス幅を 10 ns に設定します。
5. ALA 1,180 コマンドで平均化時間を 180 秒に設定します。
6. 光ファイバの屈折率を IOR コマンドで設定します。
7. LD 1 コマンドで測定を開始すると，光パルスが出力されます。
8. 測定が終了したら，GETFILE? コマンドで波形データを取得します。
9. 波形解析ソフトウェアで波形データを表示します。
10. カーソルをフレネル反射の位置に移動します(図5.1.5-2 参照)。
11. カーソル位置を中心して，水平軸のスケールを 0.005 km/div にします。
12. カーソルをフレネル反射の立ち上がり点に正確に合わせ，絶対距離を読み取ります。測定結果を記録します。

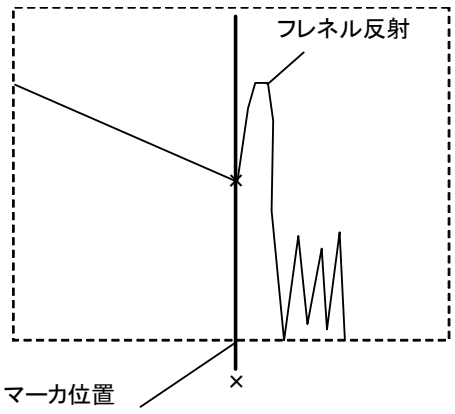


図5.1.5-2　波形の測定位置

5.1.6　損失測定確度(リニアリティ)

垂直軸(レベル測定)の確かさを確認します。

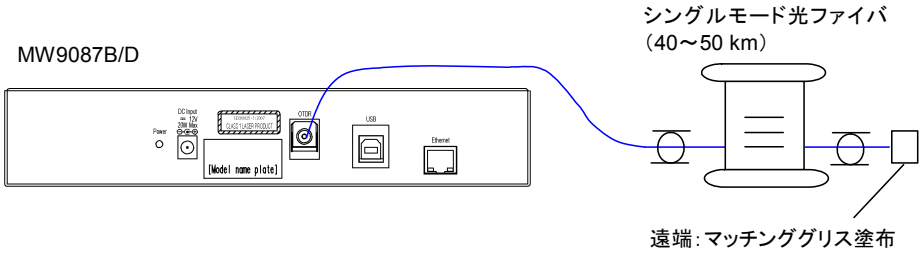


図5.1.6-1　リニアリティ測定の接続図

＜ファイバが 1 本で構成される場合の試験手順＞

1. 本器と，測定器を図5.1.6-1 のとおり接続します。
2. AVG 1 コマンドでアベレージ測定に設定します。
3. ALA 1,180 コマンドで平均化時間を 180 秒に設定します。
4. RES 0 コマンドでサンプリングを標準に設定します。
5. PLA 0, PLS 100 コマンドでパルス幅を 100 ns に設定します。
6. LD 1 コマンドで測定を開始すると，光パルスが出力されます。
7. 測定が終了したら，GETFILE? コマンドで波形データを取得します。
8. 波形解析ソフトウェアで波形データを表示します。
9. カーソル A を 0 km の位置に移動します。
10. カーソル B を 4 km の位置に移動し，dB/km LSA を記録します。
11. カーソル A を 2 km の位置に移動します。
12. カーソル B を 6 km の位置に移動し，dB/km LSA を記録します。
13. カーソル B の位置が 30 km になるまで，カーソル A，B の位置を 2 km ずつ移動して，dB/km LSA を記録します(図5.1.6-2 参照)。
14. 手順 10 から 13 までで記録した値の平均値を計算します。
15. 手順 14 で計算した値と，手順 10 から 13 で記録した値との差を計算し，その値を 4 倍にします。

＜複数のファイバで構成される場合の試験手順＞

1. ＜ファイバが 1 本で構成される場合の試験手順＞の手順 9 までの操作をします。
2. カーソル B を 4 km の位置に移動し，dB/km LSA を記録します。
3. カーソル B の位置が接続点を超えない範囲で，カーソル A，B の位置を 2 km ずつ移動して，dB/km LSA を記録します。
4. 手順 2 から 3 までで記録した値の平均値を計算します。
5. 手順 4 で計算した値と，手順 2 から 3 で記録した値との差を計算し，その値を 4 倍にします。

6. 接続点よりも遠距離で，2 km の倍数の位置にカーソル A を移動します。
7. カーソル A から 4 km 遠い位置にカーソル B を移動し，dB/km LSA を記録します。
8. カーソル B の位置が次の接続点を超えない範囲で，カーソル A，B の位置を 2 km ずつ移動して，dB/km LSA を記録します。
9. 手順 7 から 8 までで記録した値の平均値を計算します。
10. 手順 9 で計算した値と，手順 7 から 8 で記録した値との差を計算し，その値を 4 倍にします。
11. カーソル A から 4 km 離れたに位置に，カーソル B を移動し dB/km LSA を記録します。
12. カーソル B の位置が 30 km になるまで，手順 6 から 10 を繰り返します。

［例］ファイバ（16 km×2）の接続時

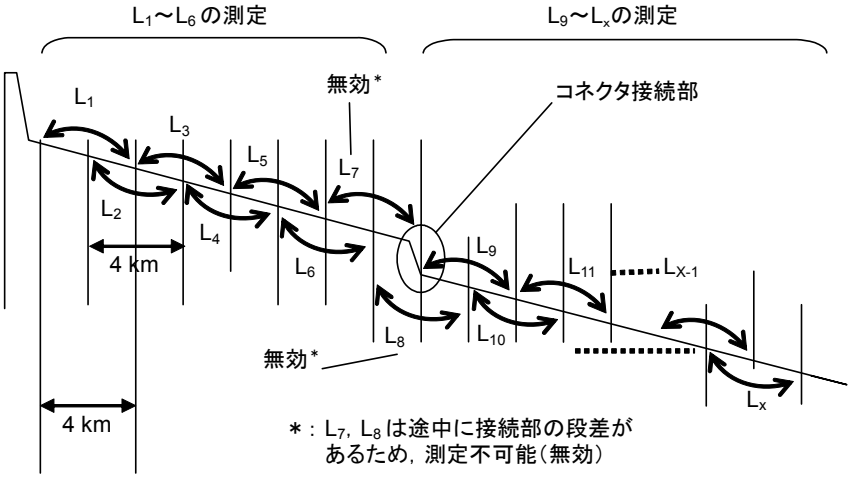


図5.1.6-2　損失を測定する位置

L_1～L_6 の測定
平均値 $L_{ave_1}=(L_1+L_2+L_3+L_4+L_5+L_6)／6$
$L_{diff_1}=(L_1-L_{ave_1})\times 4$
$L_{diff_2}=(L_2-L_{ave_1})\times 4$
・・・・・
$L_{diff_6}=(L_6-L_{ave_1})\times 4$
L_9～L_x の測定
平均値 $L_{ave_2}=(L_9+L_{10}+L_{11}+\cdots\cdots+L_x)／(x-9+1)$
$L_{diff_9}=(L_9-L_{ave_2})\times 4$
$L_{diff_10}=(L_{10}-L_{ave_2})\times 4$
・・・・
$L_{diff_x}=(L_x-L_{ave_2})\times 4$
$L_{diff_n}\{L_{diff_1}, L_{diff_2}, \ldots\ldots L_{diff_6}, L_{diff_9}, \ldots.. L_{diff_X}\}$が，±0.1 以下であることを確認します。

5.2　ソフトウェアの更新

ソフトウェアがバージョンアップされた場合に，次の手順で本器のソフトウェアを更新します。

		コマンド
1	本器のソフトウェアバージョンを確認します。	MINF
2	ソフトウェアを本器に送信します。	DWNLD
3	本器の更新状況を確認します。	DWNLD
4	ソフトウェアの更新が完了したら，再起動します。	RST

⚠ 注意

ソフトウェア更新中は電源を切らないでください。更新中に電源を切ると故障の原因となります。

5.3　保管上の注意

長期にわたり保管をするときは下記のことに注意してください。

(1)　機器に付着したほこり，汚れなどを取り除いてから保管してください。

(2)　60℃以上の高温，–20℃以下の低温，あるいは湿度 95%以上の場所での保管は避けてください。

(3)　直射日光の当たる場所，ほこりの多い場所での保管は避けてください。

(4)　水滴の付着，活性ガスに侵される恐れのある場所での保管は避けてください。

(5)　機器が酸化する恐れのある場所，振動の激しい場所での保管は避けてください。

推奨できる保管条件

上記の注意事項を満たすとともに，以下のような条件での保管をお勧めします。

(1)　温度：5℃～30℃

(2)　湿度：40%～75%

(3)　1 日の温度および湿度の変化が少ない場所

5.4　輸送・廃棄

本器を輸送・廃棄する際の注意事項について，以下に説明します。

再梱包

ご購入時に梱包されていた梱包材料を使用して再梱包してください。梱包材料が保管されていない場合は，以下の(3)(4)の要領で再梱包してください。
以下に，再梱包の手順を示します。

(1)　乾いた布で，本器の周りを清掃してください。

(2)　ねじのゆるみや脱落がないかを確認してください。

(3)　突起物や変形しやすいと考えられる部分を保護し，本器をポリエステルシートで包んでください。

(4)　包装した本器をダンボール箱に入れ，合わせ目を粘着テープで留めてください。さらに輸送距離や輸送手段などに応じて木箱などに収納してください。

輸送

できる限り振動を避けるとともに，推奨できる保管条件を満たしたうえで，輸送することをお勧めします。

廃棄

本器を廃棄するときは，地方自治体の条例に従ってください。
本器の内蔵メモリに保存した情報が漏洩することを防ぐには，本器を破壊してから廃棄してください。

表A-1　MW9087 シリーズ 規格

項目	規格		備考
形名，機器名	MW9087B/D カード OTDR		
構成	標準添付品 取扱説明書		
波長 *1	MW9087B	1645 ～ 1655 nm 尖頭値[スペクトラムのピーク値]–20 dB での波長範囲	
	MW9087D	1525 ～ 1575 nm	
尖頭値（パルスピークパワー）	MW9087B	≦+15 dBm	
	MW9087D	——	
被測定ファイバ	10/125 µm SM ファイバ（ITU-T G.652）		
光コネクタ	・ FC：オプション 037 ・ ST：オプション 038 ・ DIN：オプション 039 ・ SC：オプション 040 ・ HMS-10/A：オプション 043 注：上記はいずれも PC タイプ		
距離レンジ	1/2.5/5/10/25/50/100/200/300 km		IOR=1.500000
パルス幅	3/10/20/50/100/200/500 ns 1/2/4/10/20 µs		
ダイナミックレンジ *2	MW9087B	≧40 dB (代表値 41 dB)	SNR=1，25℃，パルス幅 20 µs
	MW9087D	≧49 dB (代表値 50 dB)	
デッドゾーン（フレネル反射）*3	MW9087B	≦0.5 m	25℃，IOR=1.500000，パルス幅 3 ns，
	MW9087D	≦1.0 m	
デッドゾーン（後方散乱光）*4	MW9087B	≦6.5 m	25℃，IOR=1.500000，パルス幅 10 ns，
	MW9087D	≦4.3 m	
損失測定確度（リニアリティ）	±0.05 dB/dB または±0.1 dB（どちらか大きい方）		
サンプリング分解能	0.05 ～ 60 m		IOR=1.500000
サンプリングポイント数	標準：5001 高密度：15001，20001，または 25001 超高密度：100001，125001，または 150001 注：距離レンジによりいずれかの値を自動的に選択		

表A-1　MW9087 シリーズ 規格（続き）

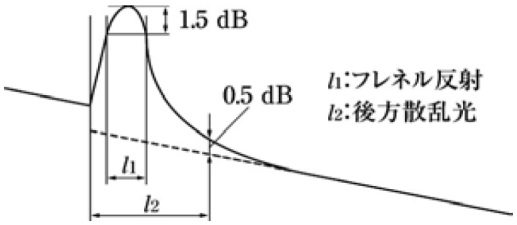
項目	規格		備考
IOR 設定	1.000000～1.999999（0.000001 ステップ）		
距離測定確度	±1m±3×測定距離×10^{-5}±サンプリング分解能 （ファイバの屈折率による不確定性を除く）		
損失最小単位	0.001 dB		
平均化時間 [平均化回数]	1～9999 回または 1～9999 秒（設定可能範囲）		
オート測定 *5	測定項目：全損失，各イベントの距離，接続損失，反射減衰量またはリフレクタンス しきい値：接続損失 0.01～9.99 dB (0.01 dB ステップ) リフレクタンス –20 ～ –60 dB (0.1 dB ステップ)， 遠端 1～99 dB(1 dB ステップ) 検出イベント数：最大 99 個 自動設定：距離レンジ，パルス幅，平均化回数(時間)		
マニュアル測定	測定項目：2 点間の損失と距離，2 点間の単位長さ当たりの損失，接続損失，反射減衰量またはレベル差		
その他機能	部分サンプリング機能 リモート制御機能 広ダイナミックレンジモード搭載(パルス幅 50 ns~2 μs) 距離単位設定：m 固定		
インタフェース	イーサネット：RJ45 Ethernet 10Base-T/100Base-TX Auto ネゴシエーション対応 Ethernet Full Duplex/Half Duplex 対応 USB 1.1：タイプ B×1 *6		
レーザ安全	MW9087B	IEC 60825-1: 2007 クラス 1	21CFR1040.10 および 1040.11「Laser Notice No.50」(2007 年 6 月 24 日発行)に準ずることにより生じる逸脱を除く。
	MW9087D	IEC 60825-1: 2007 クラス 1M	
電源	+12Vdc±10%		
消費電力	≦20W		
寸法	165（H）× 50（W）× 270（D） mm （突起部，固定パネル含まず）		
質量	≦1.5 kg		
環境条件	動作温度範囲：0～50℃ 動作湿度範囲：≦95%（結露しないこと） 保管温湿度範囲：–20～+60℃，≦95%		

*1　パルス幅:1 μs, 25℃のとき

*2　距離レンジ 100 km, アベレージ 180 秒, 25℃。背景光あり, 1310 / 1550 nm −19 dBm 連続光(MW9087B)。
標準/広ダイナミックレンジモード搭載(パルス幅 50 ns~2 us)

*3　右図 l_1。反射減衰量 40 dB。

*4　右図 l_2。反射減衰量 55 dB。



*5　オート測定は測定を簡単にするための補助機能であり,
測定値を保証していません。誤検出することがありますので, 測定結果の最終的な合否は, 波形データを見た上で判断してください。

*6　IP アドレス設定用インタフェースです。接続には指定のドライバのインストールが必要です。

表B-1　設定可能なパルス幅

距離レンジ（km）	パルス幅（ns）											
	3	10	20	50	100	200	500	1000	2000	4000	10000	20000
1	○	○	○	○	○	―	―	―	―	―	―	―
2.5	○	○	○	○	○	―	―	―	―	―	―	―
5	○	○	○	○	○	○	―	―	―	―	―	―
10	○	○	○	○	○	○	○	―	―	―	―	―
25	○	○	○	○	○	○	○	○	―	―	―	―
50	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	―	―
100	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
200	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
300	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○：　設定可能

―：　設定不可

工場出荷時には，本器は以下のように設定されています。

表C-1 工場出荷時の設定（初期化される項目）に記載されている項目は，リモートコマンド（INI コマンド）を実行したときに初期化されます。

表C-1　工場出荷時の設定（初期化される項目）

項目	コマンド	設定値
平均化	ALA	自動設定
平均化の単位	ALA	回数
波長	WLS	第 1 波長（最も短い波長）
距離レンジ設定方法	DSA	自動設定
距離レンジ	DSR	自動
パルス幅設定方法	PLA	自動設定
パルス幅	PLS	自動
アッテネータ	ATA	自動設定
群屈折率（IOR）	IOR	1550 nm：1.466100 1650 nm：1.466500
エンハンスモード	ENH	標準
サンプリングモード	RES	標準
部分サンプリング設定	SSMP	開始距離　0　m，分解能 0.05m，5001 ポイント
後方散乱光レベル補正値	CAL	0.00 dB
アベレージの設定	AVG	アベレージ測定
直線近似法の設定	APR	最小 2 乗法
相対距離	OFS	0.00 m
イベント自動検出		
接続損失しきい値	THS	0.30 dB
反射しきい値	THR2	–25.0 dB
ファイバ遠端しきい値	THF	5 dB
ファイル		
ファイルフォーマット	SRLV	イベントデータ，測定条件，および波形データ
データフラグ	HDFG	BC（敷設時）

表C-2 工場出荷時の設定（初期化されない項目）に記載されている項目は，INI コマンドを送信しても初期化されません。

表C-2　工場出荷時の設定（初期化されない項目）

項目	コマンド	設定値
ネットワークアドレス	NET	
IP アドレス		192.168.1.2
サブネットマスク		255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ		なし
ポート番号		2288
イーサネットのスピード	NETNEG	
通信速度		自動
フロー制御		自動
タイムアウト時間	CONNTM	7200 秒
シリアルポート	–	
ボーレート（ビット/秒）		115200 bps
データビット		8 bit
パリティ		なし
ストップビット		1 bit
フロー制御		ハードウェア

MW9077A/A1 OTDR モジュールのリモートコマンドに対する，MW9087 シリーズリモートコマンドの互換性を以下に示します。

○：　互換性有り

△：　互換性有り，パラメータの変更有り

×：　互換性無し

表D-1　コマンドの互換性

コントロールコマンド	クエリコマンド	互換性	機能，変更点
ALA	ALA?	○	平均化の設定
APR	APR?	○	直線近似法の設定
ATA	ATA?	○	アッテネータの自動設定
ATT	ATT?	○	アッテネータの設定
－	ATV?	○	選択できるアッテネータの取得
－	AUT?	○	オート測定結果の取得
－	AVE?	○	アベレージ結果の取得
AVG	AVG?	○	アベレージの設定
BSL2	BSL2?	×	後方散乱光レベルの取得は BSL? 後方散乱光レベル補正値の設定は CAL に変更
CONNTM	CONNTM?	○	タイムアウト時間の設定
－	DAT?	△	波形データの取得 レスポンスのデータ数のフォーマットが変更
DATE2	DATE2?	○	日付の設定
DLMODE	DLMODE?	×	起動モード変更 MW9087 では該当する機能無し
DWNLD	DWNLD?	○	ソフトウェアの更新
－	ERR?	○	エラー情報の取得
－	EVN2?	○	イベント測定結果の取得
－	GETFILE?	○	ファイルデータの取得
INI	－	○	初期化の実行
IOR	IOR?	△	群屈折率の設定 設定範囲が 1.00000～1.999999 に変更
LD	LD?	△	OTDR 測定の開始／停止 パラメータに部分サンプリング測定開始を追加
－	LOS2?	○	損失測定結果の取得
－	MINF?	○	システム情報の取得
－	MKDR?	○	2 点間の全損失結果の取得
NET	NET?	○	ネットワークの設定

表D-1　コマンドの互換性(続き)

コントロール コマンド	クエリ コマンド	互換性	機能，変更点
OFS	OFS?	○	相対距離の設定
－	REFLCT?	○	反射減衰量測定結果の取得
RST	－	○	リセットの実行
SETFILE	－	○	ファイルデータの書き込み
－	SLFTST?	○	自己診断の実行
－	SMPINF?	○	サンプリングポイントと分解能の取得
－	SPLICE?	○	接続損失測定結果の取得
SRLV	SRLV?	○	ファイルフォーマットの設定
－	STATUS?	×	状態(OTDR)の取得 STS?に変更
STP	STP?	×	測定条件の設定 DSR, ENH, PLS, RES で個別に設定
THF	THF?	○	ファイバ遠端しきい値の設定
THR2	THR2?	△	反射減衰量しきい値の設定 設定範囲が–60～–20 に変更
THS	THS?	○	接続損失しきい値の設定
－	TLOS?	○	全損失の取得
－	WAV?	○	波形データの有無を取得
WLS	WLS?	○	波長の設定

表D-2　MW9087 シリーズで追加されたコマンド

コントロール コマンド	クエリ コマンド	機能
－	BSL?	後方散乱光レベルの取得
CAL	CAL?	後方散乱光レベル補正値の設定
DSA	DSA?	距離レンジの自動設定
DSR	DSR?	距離レンジの設定
ENH	ENH?	エンハンスモードの設定
HDFG	HDFG?	データフラグの設定
NETNEG	NETNEG?	イーサネットのスピード設定
PLA	PLA?	パルス幅の自動設定
PLS	PLS?	パルス幅の設定
RES	RES?	サンプリングモードの設定
SMTH	SMTH?	スムージングの設定
SSMP	SSMP?	部分サンプリング測定条件の設定
－	SSMPINF?	部分サンプリング設定値の取得
－	STS?	状態(OTDR)の取得

文書番号:

テスト場所:

実施年月日:

担当者:

機器名:MW9087　カード OTDR

製造番号:

ソフトウェアバージョン:

オプション:

電源電圧:　　V

周囲温度　　℃

相対湿度　　%

使用機器:　形名　　製造番号

形名　　製造番号

形名　　製造番号

形名　　製造番号

特記事項

表E-1　MW9087B 性能試験記録表

テスト項目		規格	結果	備考	
波長	1650 nm	1645～1655 nm		パルス幅 1 μs 尖頭値から 20 dB 下の波長範囲	
パルス幅	10 ns	10 ns		±35%	（参考値）
	20 ns	20 ns		±35%	
	50 ns	50 ns		±25%	
	100 ns	100 ns		±20%	
	200 ns	200 ns		±10%	
	500 ns	500 ns		±10%	
	1 μs	1 μs		±10%	
	2 μs	2 μs		±10%	
	4 μs	4 μs		±10%	
	10 μs	10 μs		±10%	
	20 μs	20 μs		±10%	
ダイナミックレンジ	MW9087B	40 dB *		S/N＝1	
距離測定確度		±1 m±3×測定距離 ×10^{-5}±マーカ分解能			
損失測定確度(リニアリティ)		±0.05 dB/dB または ±0.1 dB(どちらか大きい方)			

＊:　パルス幅 20 μs, 距離レンジ 100 km, 平均化時間 180 秒

表E-2　MW9087D 性能試験記録表

テスト項目		規格	結果	備考	
波長	1550 nm	1525～1575nm			
パルス幅	10 ns	10 ns		±35%	（参考値）
	20 ns	20 ns		±35%	
	50 ns	50 ns		±25%	
	100 ns	100 ns		±20%	
	200 ns	200 ns		±10%	
	500 ns	500 ns		±10%	
	1 µs	1 µs		±10%	
	2 µs	2 µs		±10%	
	4 µs	4 µs		±10%	
	10 µs	10 µs		±10%	
	20 µs	20 µs		±10%	
ダイナミックレンジ	MW9087D	49 dB *		S/N＝1	
距離測定確度		±1 m±3×測定距離 ×10^{-5}±マーカ分解能			
損失測定確度(リニアリティ)		±0.05 dB/dB または ±0.1 dB(どちらか大きい方)			

＊:　パルス幅 20 µs, 距離レンジ 100 km, 平均化時間 180 秒